

1. **Дележ конфет.** Трое ребят Алексей, Борис и Сергей были хорошими друзьями и очень любили конфеты. Однажды они встретились на улице и похвастались тем, что каждый из них принес некоторое количество конфет. Оказалось, что у Алексея есть a , у Бориса – b , а у Сергея – c совершенно одинаковых конфет. Теперь они либо все сразу, либо какая-то часть из ребят могут договориться о дележе. А именно группа ребят может сложить свои конфеты вместе и разделить их между собою, но только в том случае, если имеющиеся у них конфеты распределятся между ними поровну и без остатка. Какое максимальное количество детей может оказаться в такой группе?

Входные данные. В первой строке задается число a , во второй – b , в третьей – c . Все эти числа целые, неотрицательные и не превышают 100.

Выходные данные. Выведите одно число – размер максимальной группы детей, которая может осуществить дележ поровну всех имеющихся у них конфет.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
2	3
4	
9	
7	2
2	
5	

Замечание. В первом примере все трое ребят могут поучаствовать в дележе и получить в результате по 5 конфет. Во втором примере договориться о дележе смогут Алексей и Сергей, а все трое друзей, к сожалению, не смогут поделить свои конфеты поровну.

2. **Помощь бабушкам.** У Маши, которая проживает в Донецке, есть две бабушки. Одна бабушка живет в Макеевке, а другая – в Ясиноватой. Маша хотела бы навестить обеих бабушек, привезти продуктов и помочь им по хозяйству.

Между Донецком и Макеевкой курсирует автобус, билет на который в одну сторону стоит a рублей, а билет от Донецка до Ясиноватой (или от Ясиноватой до Донецка) имеет цену b рублей. Стоимость проезда между Макеевкой и Ясиноватой составляет c рублей в одном направлении. Никаким другим транспортом Маша пользоваться не может.

Помогите Маше определить минимальную сумму, которая ей потребуется, чтобы навестить обеих бабушек (неважно в каком порядке) и вернуться домой. При этом она вполне может проезжать через один и тот же город дважды, если это позволит уменьшить расходы.

Входные данные. В первой строке задается число a (стоимость проезда между Донецком и Макеевкой), во второй – b (между Донецком и Ясиноватой), в третьей – c (между Макеевкой и Ясиноватой). Все заданные значения являются целыми и лежат в диапазоне от 1 до 10^8 .

Выходные данные. Выведите одно число – минимальную сумму, которую должна будет потратить Маша на проезд.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
10 20 30	60
1 1 5	4

Замечание. В первом примере одним из оптимальных маршрутов является: Донецк → Макеевка → Ясиноватая → Донецк. Во втором примере одним из оптимальных маршрутов является: Донецк → Макеевка → Донецк → Ясиноватая → Макеевка.

3. **Камешки.** У мальчика Артема есть кучка камней. Он хочет перенести все эти камешки в другое место. Однако в кучке N камней, а за один раз мальчик может взять и перенести не менее одного, но не более k камней. При этом, будучи любителем разнообразия, Артем решил, что, взяв на каком-то шаге некоторое количество камней, последующие l шагов он не имеет права брать такое же количество. За сколько подходов Артему удастся полностью разобрать и перенести имеющуюся кучку камней?

Входные данные. В первой строке задается число N , во второй – число k , в третьей – число l ($1 \leq N \leq 1000$, $1 \leq k \leq 100$, $0 \leq l \leq 10$). Все числа являются целыми.

Выходные данные. Выведите одно число – минимальное количество шагов, за которое мальчик сможет перенести все камешки. В случае, если перенести кучку, следуя установленным правилам, не удастся, выведите число -1 .

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Оценивание. Тесты в данной задаче разбиты на четыре группы со следующими ограничениями:

- (a) $l = 0$, k произвольное (20 баллов);
- (b) $l = 1$, $k \geq 2$ (20 баллов);
- (c) $l > 1$, $k > l$ (30 баллов);
- (d) $l > 1$, k произвольное (30 баллов);

Для получения баллов, указанных для группы тестов, ваша программа должна будет пройти все тесты этой группы.

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
7 7 1	1
24 6 2	5
10 2 2	-1

Замечание. Во втором примере Артем может при первом подходе взять 4 камня, при втором – 6. На третьем шаге он не сможет брать ни 4, ни 6. Если в третий раз он возьмет 3 камушка, в четвертый – 5, а в последний – снова 6, то он разберет всю кучку, выполнив пять подходов. Возможны другие

варианты переноса кучки за пять подходов. Но Артему никак не удастся разобрать ее быстрее, не нарушив условия о том, что нельзя повторять одинаковое число камешков на протяжении двух последующих ходов.

4. **Составление олимпиады.** К республиканской олимпиаде по информатике и ИКТ члены жюри подготовили N задач различной сложности. Методическая комиссия оценила сложность каждой из этих задач числом от 1 до 9. Теперь необходимо отобрать те задачи, которые будут предложены участникам олимпиады для решения.

Как известно, в олимпиаде по информатике и ИКТ участвуют ученики 9–11 классов. Для учеников 9 классов предлагается один набор задач, а для старших классов (10–11) – другой набор. В каждом из этих наборов должно быть по пять задач. Для того чтобы набор был сбалансированным, необходимо выполнить требования по сложности задач. Они представлены в следующей таблице.

	1	2	3	4	5
9 классы	1	2-3	4-5	6-7	8-9
10-11 классы	1-2	3-4	5-6	7-8	9

Например, третья задача для старших классов может иметь сложность 5 или 6, а первая задача для 9 классов может быть только сложности 1. Кроме того, одна и та же задача не может быть использована в заданиях для разных классов.

Помогите методической комиссии составить задания для олимпиады.

Входные данные. В первой строке задается целое число N , определяющее количество имеющихся задач ($1 \leq N \leq 1000$). Во второй строке содержится N целых чисел из диапазона от 1 до 9, каждое из которых определяет сложность соответствующей задачи.

Выходные данные. В первой строке выведите пять чисел – номера задач, из которых может состоять задание для 9 классов. Первое число – номер первой задачи, которая будет предложена, второе число – номер второй задачи и т.д. Во второй строке должны быть выведены пять чисел, определяющих аналогичным образом задание для 10-11 классов. Если из имеющихся задач невозможно составить задания для всех классов в соответствии с требованиями, выведите одно число 0.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
10	1 3 10 6 8
1 2 3 4 5 6 7 8 9 5	2 4 5 7 9
11	0
9 1 9 2 9 3 9 4 9 5 9	

5. **Соревнования кенгуру.** В одной стае кенгуру ежегодно происходят соревнования за право называться самым прытким. Для этого двое кенгуру (действующий чемпион и претендент на это звание) выходят на дистанцию длиной L метров и пытаются преодолеть ее прыжками.

Каждую секунду оба кенгуру совершают прыжок из своей текущей позиции. При этом величина прыжка зависит от того, находится ли соответствующий кенгуру впереди, позади или наравне со своим соперником. Изначально кенгуру находятся на одной позиции на старте, а завершается гонка тогда, когда после очередного прыжка хотя бы один из кенгуру достигает финишной отметки или оказывается за ней. Победителем считается тот из соревнующихся, кто достиг финиша или пересек финишную черту. Если же оба кенгуру преодолели дистанцию одновременно, то фиксируется ничейный результат, независимо от их положения относительно друг друга за финишной чертой.

Определите по заданным характеристикам соревнующихся, кто станет победителем.

Входные данные. В первой строке задается целое число L ($0 \leq L \leq 10^{18}$). Во второй строке содержатся три числа d_1^-, d_1^0, d_1^+ , определяющих величины прыжков действующего чемпиона в случаях, когда

он соответственно отстает от претендента, находится с претендентом на одной отметке и опережает претендента. В третьей строке задаются три числа d_2^-, d_2^0, d_2^+ , определяющих величины прыжков претендента за звание чемпиона. Все величины прыжков являются целыми и находятся в диапазоне от 1 до 1000.

Выходные данные. Выведите число 1, если победит действующий чемпион, 2, если претендент одержит победу, и 0, если будет зафиксирована ничья.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Оценивание. Тесты в данной задаче разбиты на четыре группы со следующими ограничениями:

- (a) $1 \leq d_i^j \leq 10, 0 \leq L \leq 100;$
- (b) $1 \leq d_i^j \leq 100, 0 \leq L \leq 10^6;$
- (c) $1 \leq d_i^j \leq 1000, 0 \leq L \leq 10^{12};$
- (d) $1 \leq d_i^j \leq 1000, 0 \leq L \leq 10^{18}.$

Каждая группа оценивается в 25 баллов, но чтобы их получить, ваша программа должна будет пройти все тесты соответствующей группы.

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
16 11 11 1 4 4 4	2
22 11 11 1 4 4 4	1
26 3 4 5 5 3 4	0

Замечание. В первых двух примерах действующий чемпион при отставании прыгает довольно далеко, на 11 метров, а когда лидирует, делает короткие прыжки на 1 метр. Претендент же стабильно прыгает на 4 метра. Первый прыжок чемпион делает на 11 метров. Следующие два прыжка чемпион выполняет в лидирующем положении и поэтому их величина будет 1 метр. В результате чего он достигает отметки 13, а претендент к этому моменту преодолет расстояние 12 метров. Учитывая, что чемпион все еще лидирует, свой следующий прыжок он выполнит также на 1 метр и окажется на позиции 14, а претендент сделает прыжок на 4 метра и достигнет отметки 16. В первом тесте эта отметка будет финишной чертой, поэтому соревнование завершится победой претендента.

Во втором тесте дистанция больше, и оба кенгуру совершат еще по одному прыжку. Поскольку чемпион оказался в роли отстающего, он должен будет продемонстрировать свою силу и сделать прыжок величины 11 на позицию 25, которая находится за финишной чертой, а претендент достигнет лишь позиции 20.

В последнем примере первый прыжок кенгуру сделают на 4 и на 3 метра соответственно. После этого чемпион будет лидировать, а претендент отставать, поэтому оба будут совершать прыжки на 5 метров вперед. Преодолеют они финишную черту после пяти таких прыжков. При этом, чемпион достигнет отметки 29, а претендент – 28 метров. Согласно установленным правилам, такой исход соревнования считается ничейным.

1. **Голосование.** В парламенте одной республики на ближайшей сессии пройдет голосование за одно очень важное постановление. Известно, что среди депутатов есть x человек, которые поддерживают это постановление и точно будут голосовать “за”, y депутатов, которые категорически не приемлют данный документ и гарантированно проголосуют “против”. Оставшиеся z депутатов парламента еще не определились и поэтому в зависимости от того, как будут выступать различные ораторы при обсуждении постановления, могут проголосовать “за” или “против”, либо воздержаться от голосования. Итогом голосования может быть один из трех результатов. Если голосов “за” больше, чем голосов “против”, постановление будет принято (обозначим этот итог символом “+”). Если голосов “против” окажется больше, постановление будет отклонено и в дальнейшем уже не подлежит пересмотру (обозначение для этого исхода – “-”). Наконец, если голосов “за” и “против” будет поровну, вопрос о данном постановлении будет перенесен на следующее заседание (этому результату соответствует обозначение “0”).

Из-за z депутатов, которые голосуют неизвестным вам образом, результат может быть неоднозначен (т.е. может быть более одного возможного результата). Ваша задача – определить исход голосования за данное постановление, или установить, что результат может быть различным в зависимости от того, как проголосуют еще не определившиеся депутаты.

Входные данные. В первой строке записано число x (количество поддерживающих), во второй – y (количество противников), а в третьей – z (количество неопределившихся). Все числа целые неотрицательные и не превосходят 100).

Выходные данные. Выведите один символ, обозначающий единственный возможный при данных условиях результат голосования (+, -, 0). Если же может получиться несколько различных итогов голосования, выведите символ ‘?’.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

ввод	вывод
3 7 0	-
2 0 1	+
1 1 0	0
0 0 1	?

2. **Назови кратное.** Дима утверждает, что очень хорошо умеет находить натуральные числа, которые делятся на d . Вова решил проверить это и попросил Диму назвать такое число, но с условием, чтобы оно было *не из отрезка* $[l, r]$.

Определите, какое наименьшее число может сказать Дима.

Входные данные. В единственной строке записаны три целых числа d , l и r ($1 \leq d \leq 10^{18}$, $1 \leq l \leq r \leq 10^{18}$).

Выходные данные. Выведите наименьшее положительное число, кратное d , не принадлежащее отрезку $[l, r]$.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
2 2 4	6
4 5 10	4

3. **Сортировка перекрашиванием.** Наверное вы знаете задачу о сортировке, которая заключается в том, чтобы с помощью перестановки элементов массива добиться того, чтобы они образовывали неубывающую последовательность. Не исключено, что вы знаете и несколько методов сортировки массива: метод пузырька, метод вставки и т.п. Все они вам могут пригодиться в каких-либо задачах, но не в этой.

В этой задаче мы будем рассматривать массив, каждый элемент которого равен 0 или 1. Как и в задаче сортировки требуется сделать так, чтобы элементы массива были расположены по неубыванию, однако добиваться этого мы будем не перестановкой элементов, а изменением значений элементов (перекрашиванием).

Определите минимальное количество перекрашиваний, которое необходимо выполнить, чтобы сделать массив упорядоченным.

Входные данные. В первой строке записано целое число N , определяющее размер исходного массива ($1 \leq N \leq 3 \cdot 10^5$). Во второй строке задаются N чисел, каждое из которых равно 0 или 1 и определяет значение соответствующего элемента массива.

Выходные данные. В первой строке выведите целое число K – минимальное количество требуемых перекрашиваний. Во второй строке нужно вывести K чисел, определяющих номера элементов массива, значения которых должны быть изменены на противоположные. Номера элементов могут выводиться в произвольном порядке.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
3	1
1 0 1	2
4	0
0 1 1 1	
6	2
1 0 0 1 0 1	5 1

4. **Два кусочка торта.** По окончании Республиканской олимпиады по информатике и ИКТ организаторы приготовили большой квадратный торт размера $N \times N$ и разрезали его на части так, чтобы каждому участнику досталось по кусочку. Но кусочки могли оказаться неодинаковыми по величине.

Участник олимпиады Андрей, который быстрее всех справился с заданиями, подошел к торту первым и имеет возможность выбрать два кусочка – для себя и для своего друга Миши. Естественно, он хочет взять максимальные по величине кусочки. Помогите Андрею сделать этот нелегкий выбор.

Входные данные. В первой строке задается два целых числа N и K ($2 \leq N \leq 10^9$, $1 \leq K \leq 2 \cdot 10^5$), обозначающих соответственно длину стороны торта и количество выполненных разрезов. В каждой

из последующих K строк задаются по два целых числа, определяющих соответствующий разрез. Первое число определяет направление разреза: 1 – продольный разрез (от дальнего края торта к ближнему параллельно его левому (и правому) краю), 2 – поперечный разрез (от правого края торта к левому параллельно его ближнему (и дальнему) краю). Второе число определяет положение разреза: для продольного разреза – расстояние до него от левого края, а для поперечного – от ближнего. Все расстояния являются целыми числами большими 0, но меньшими N .

Выходные данные. Выведите два целых числа – площадь максимального из кусочков, на которые разрезан торт, и второго по величине.

Ограничение по времени: 0.1 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
10 2 1 5 2 5	25 25
10 4 1 3 2 7 2 3 1 7	16 12

Замечание. В первом примере торт разрезается на четыре одинаковых по величине кусочка. Все они имеют площадь 25.

Во втором примере наибольшую площадь 16 будет иметь кусочек, находящийся в центре, а в качестве второго можно брать любой из четырех соседних с ним кусочков. Каждый из них будет иметь площадь 12.

5. **Али-Баба.** Если вы любите восточные сказки, то наверняка знаете историю о том, как Али-Баба, подслушав разговор сорока разбойников, узнал магические слова, которые открывают вход в их пещеру, где они хранили награбленные сокровища. Проникнув в эту пещеру, Али-Баба унес с собой мешочек с золотыми монетами. И теперь разбойники прибыли в город, пытаясь отыскать наглеца и вернуть свое золото.

В городе есть $N+1$ дом, пронумерованных числами от 0 до N . Али-баба живет в доме с номером 0. Но разбойники конечно не знают об этом. Они действуют следующим образом: врываются в некоторый дом, обыскивают его и если находят там золото, то отбирают его и жестоко наказывают хозяина дома. Если же золота не обнаруживается, то хозяина лишь спрашивают, в каком доме по его мнению может находиться украденный у них мешочек с золотыми монетами. Каждый житель указывает на определенный дом, в который разбойники и направятся сразу после ухода.

Но куда же разбойникам отправиться сразу? Они встретили на улице вас и вежливо попросили указать на дом Али-Бабы. Вы как друг Али-Бабы конечно же хотели бы сделать так, чтобы разбойники никогда не добрались до дома Али-Бабы. Если же это невозможно, то хотя бы добиться того, чтобы им пришлось перед приходом к Али-Бабе обыскать максимально возможное количество домов. А вы за это время сами доберетесь до Али-Бабы и предупредите его об опасности.

На какой дом вы укажете разбойникам?

Входные данные. В первой строке задается целое число N ($0 \leq N \leq 10^6$). Во второй строке задаются N чисел, определяющих номера домов, на которые будут указывать владельцы после обыска у них. i -ое число определяет подозрение хозяина i -го дома. Это число лежит в пределах от 0 до N и не может быть равно i (каждый житель никогда не указывает на себя).

Выходные данные. Выведите одно число – номер дома, на который вам следует указать, чтобы разбойники как можно дальше добрались до Али-Бабы.

Ограничение по времени: 0.3 сек. на тест Ограничение по памяти: 64 Мб

Примеры входных и выходных данных

<i>ввод</i>	<i>вывод</i>
3 0 1 2	3
4 0 1 1 0	2
5 2 4 5 1 0	1

Замечание. В первом примере спасти Али-Бабу невозможно. Но если вы отправите разбойников к дому 3, они будут вынуждены потратить время на обыск всех имеющихся в городе домов, прежде чем доберутся до Али-Бабы.

Во втором примере Али-Баба также обречен, но если вы отправите разбойников к дому 2, им придется обыскать этот дом и дом 1. То же самое справедливо и для дома 3. Так что 3 также может быть правильным ответом для этого теста.

В третьем примере вы можете спасти Али-Бабу, отправив разбойников к одному из домов 1, 2 или 4. Их хозяева будут все время указывать друг на друга, заставляя разбойников бесконечно посещать одни и те же дома, среди которых нет дома Али-Бабы.