Задача A. База данных

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Егор занимется проектированием распределённых баз данных. Сейчас он работает над базой данных, в которой будет храниться информация об участниках Открытой олимпиады школьников по программированию.

Данные об участниках олимпиады представляют собой таблицу размером a гигабайт, разбитую на a блоков, каждый из которых имеет размер 1 гигабайт. Для хранения этих данных Егор планирует приобрести n **одинаковых** серверов и объединить их в закольцованную сеть. Для этого он присвоит серверам уникальные номера от 1 до n и соединит кабелем серверы с номерами i и $i+1$ для каждого i от 1 до $n-1$, а также соединит серверы с номерами 1 и n.

Алгоритм, при помощи которого Егор будет сохранять блоки на серверы, требует, чтобы каждый из a блоков был сохранён ровно на b последовательных серверах, то есть на таких серверах, что каждый следующий сервер соединён с предыдущим сервером кабелем. Например, при $n = 5$ и $b = 3$ блок может быть сохранён на серверах $[2, 3, 4]$ или $[5, 1, 2]$, но не может быть сохранён на серверах $[1, 3, 4]$.

Егор ещё не выбрал, какие серверы ему купить. Разумеется, цена серверов зависит от размеров их дисков, а требуемые размеры дисков зависят от того, сколько блоков будет храниться на сервере, поэтому Егора интересует, какого минимального количества сохранённых блоков на сервере с максимальным количеством блоков можно добиться при оптимальной стратегии хранения данных.

Формат входных данных

В первой строке задано целое число n ($3 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^9$) — количество серверов, на которых планирует сохранять данные Егор.

Во второй строке задано целое число a ($1 \leqslant a \leqslant 2 \cdot 10^9$) — количество блоков, на которые разбиты данные.

В третьей строке задано целое число b ($1 \leqslant b \leqslant n$) — количество последовательных серверов, на которых должен быть сохранён каждый блок.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимально возможное количество блоков на сервере с наибольшим количеством блоков.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 2	3
5 10 5	10
4 8 2	4
10 5 7	4

Замечание

В первом примере Егору нужно сохранить четыре блока на трёх серверах. Первый и второй блок можно сохранить на серверах с номерами 1 и 2, третий блок можно сохранить на серверах с номерами 2 и 3, а четвёртый блок сохранить на серверах с номерами 3 и 1. Таким образом, на сервере с номером 1 будет сохранено три блока, а на серверах с номерами 2 и 3 будет сохранено по два блока.

Во втором примере каждый из 10 блоков необходимо сохранить на всех серверах.

В третьем примере можно сохранить первые 4 блока на серверах с номерами 1 и 2, а оставшиеся 4 блока на серверах с номерами 3 и 4.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **предыдущих** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения	Комментарий
		n, a, b	
0	0	–	Тесты из условия.
1	20	$n, a, b \leqslant 10$	
2	25	$n, a, b \leqslant 1000$	
3	25	$n, a, b \leqslant 10^6$	
4	30	–	

Задача B. Лифт

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Дима работает в диспетчерской. В конце рабочего дня, когда он уже собирался уходить домой, ему поступил новый вызов. «Алло, вы нас слышите? Мы застряли в лифте, вытащите нас отсюда!». Теперь Диме нужно как можно скорее вызвать бригаду в соответствующий дом.

Для вызова бригады Диме нужно понять, на каком этаже застрял лифт. К сожалению, в доме, в который надо вызвать бригаду, лифт очень старый и не оснащён никакими датчиками. У Димы есть только данные о перемещениях лифта, записанные в один файл. Когда-то давно диспетчерская начала записывать, на сколько этажей лифт поднялся или опустился, при этом неизвестно, на каком этаже находился лифт, когда компания начала вести эти записи. Разумеется, лифт не мог подниматься выше этажа с номером h или опускаться ниже этажа с номером 1. Имея только эту информацию, не всегда можно точно определить, где находится лифт, поэтому для начала Дима хочет узнать, на скольких этажах лифт сейчас может находиться, если верить имеющемуся файлу.

Дима уже выключил свой компьютер и едет к застрявшим пассажирам, поэтому просит вас обработать файл за него.

Формат входных данных

В первой строке содержатся два целых числа n и h ($1 \leqslant n \leqslant 100\,000$, $2 \leqslant h \leqslant 10^{12}$) — количество строк в файле Димы и количество этажей в доме, соответственно.

В следующих n строках содержатся записи о перемещениях лифта, i-я запись которого вводится в одном из следующих форматов:

- `u x` — означает, что лифт поднялся вверх на x этажей ($1 \leqslant x < h$).
- `d x` — означает, что лифт спустился вниз на x этажей ($1 \leqslant x < h$).

Записи в логе даны в хронологическом порядке, последняя запись соответствует перемещению, после которого лифт застрял. Известно, что последнее перемещение лифт проделал полностью, то есть невозможна ситуация, в которой в логе записано, например, перемещение вверх на два этажа, однако лифт проехал вверх один этаж и застрял.

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество этажей, на которых может находиться лифт. Если входные данные противоречивы и не могут соответствовать действительности, выведите «`0`» (без кавычек).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5 u 1 u 2 d 1	2
2 11 u 10 u 10	0

Замечание

В первом тесте лифт может находиться на этажах 3 и 4, которым бы соответствовали такие перемещения:

$$1 \to 2 \to 4 \to \mathbf{3},\ 2 \to 3 \to 5 \to \mathbf{4}$$

Если же лифт изначально находился выше второго этажа, то он не мог подняться на 3 этажа, потому что уперся бы в потолок.

Во втором тесте подъем на 20 этажей суммарно невозможен.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	h		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	20	$n \leqslant 1000$	$h \leqslant 1000$	–	Лифт двигался только вверх.
2	15	$n \leqslant 1000$	$h \leqslant 1000$	0, 1	
3	42	$n \leqslant 100\,000$	$h \leqslant 100\,000$	0, 1, 2	
4	23	–	–	0, 1, 2, 3	

Задача C. Тимбилдинг

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Недавно Алексей устроился на работу в крупную IT-компанию. Ему предложили поработать над групповым проектом. До этого у него уже было много успешных проектов, но в этот раз всё шло не по плану.

Алексей долго пытался найти причину всех неудач. В итоге он пришел к выводу, что его группа несбалансированна. Он считает, что i-й человек в компании характеризуется числом a_i. Тогда в его понимании, группа сбалансирована, если для любого целого $m > 1$ и любой пары разных людей (i, j) в группе верно, что остатки от деления чисел a_i и a_j на m различаются.

Алексей обратился со своими соображениями к руководству. Они были бы рады согласиться на реформы, но для начала хотели бы оценить все риски. Помогите Алексею убедить руководство, для этого требуется найти минимальное количество сбалансированных групп, на которое можно разбить всех работников компании.

Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число n ($2 \leqslant n \leqslant 200\,000$) — количество работников в компании.

Во второй строке заданы n целых чисел $a_1, a_2, \ldots, a_n$ ($1 \leqslant a_i \leqslant 10^9$) — числа, характеризующие работников.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальное количество сбалансированных групп, на которое можно разбить всех работников компании.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1 2 3 1	3
5 6 1 2 5 3	3
6 1 1 2 2 1 1	4

Замечание

В первом примере работников можно разбить на группы 4 способами: $\{(1), (2), (3), (4)\}$, $\{(1, 2), (3), (4)\}$, $\{(1), (2, 4), (3)\}$, $\{(1), (2, 3), (4)\}$. Первый и третий работник не могут быть в одной группе так как остатки от деления a_1 и a_3 на 2 совпадают. Первый и четвёртый работник не могут быть в одной группе так как остатки от деления a_1 и a_4 на 7 совпадают. Третий и четвёртый работник не могут быть в одной группе так как остатки от деления a_3 и a_4 на 2 совпадают. Таким образом, ответ на данный тест равен 3.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из пяти групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	a_i		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	13	$n \leqslant 10$	$a_i \leqslant 10$	0	
2	29	$n \leqslant 1000$	–	0, 1	
3	12	$n \leqslant 200\,000$	$a_i \leqslant 2$	–	
4	15	$n \leqslant 200\,000$	–	–	Все a_i различны.
5	31	–	–	0, 1, 2, 3, 4	

Задача D. Дано дерево

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

За время участия в олимпиадах по информатике Влад решил множество задач о деревьях. Часто в подобных задачах в вершинах деререва заданы некоторые объекты. Влад решал задачи, где в вершинах дерева были заданы числа, строки, правильные скобочные последовательности и даже другие деревья. Казалось, что ничего уже не может удивить Влада...

Дано дерево на n вершинах. В каждой вершине дерева задан k-мерный прямоугольный параллелепипед со сторонами, параллельными осям координат. Найдите длину кратчайшего пути такого, что пересечение параллелипипедов, соответствующих вершинам пути, пусто или сообщите, что такого пути нет.

К такому повороту событий не был готов даже повидавший многое Влад, поэтому попросил вас решить эту задачу за него. А чтобы решить задачу было проще ниже приведна более подробная формулировка её условия.

Дано дерево (связный неориентированный граф без циклов) из n вершин. В каждой вершине дерева расположен k-мерный прямоугольный параллелепипед со сторонами, параллельными осям координат. Параллелепипед задан координатами двух противоположных его углов $(p_1, p_2, \ldots, p_k)$ и $(q_1, q_2, \ldots, q_k)$. Таким образом, внутри параллелепипеда лежат такие и только такие точки $(x_1, x_2, \ldots, x_k)$, что $p_i \leqslant x_i \leqslant q_i$ для всех $1 \leqslant i \leqslant k$. Как известно, между любыми вершинами дерева существует ровно один простой путь (то есть такой путь, что каждая вершина входит в него не более одного раза). Назовём путь *хорошим* если пересечение параллелепипедов в вершинах этого пути пусто, иными словами, не существует ни одной точки такой, что она лежит во всех параллелепипедах, соответствующих вершинам пути. Назовём длиной пути количество рёбер в нём. Найдите минимальную длину хорошего пути или определите, что ни одного хорошего пути в дереве нет.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа n и k ($2 \leqslant n \leqslant 10^6, 2 \leqslant n \cdot k \leqslant 10^6$) — количество вершин в дереве и размерность параллелепипедов, соответственно.

В следующих $2 \cdot n$ строках содержатся описания параллелепипедов в вершинах.

В строке с номером $2 \cdot i$ содержатся k целых чисел $p_{i,1}, p_{i,2}, \ldots, p_{i,k}$ ($-10^9 \leqslant p_{i,j} \leqslant 10^9$) — координаты одного из углов параллелепипеда в i-й вершине.

В строке с номером $2 \cdot i + 1$ содержатся k целых чисел $q_{i,1}, q_{i,2}, \ldots, q_{i,k}$ ($p_{i,j} \leqslant q_{i,j} \leqslant 10^9$) — координаты противоположного угла параллелепипеда в i-й вершине.

В следующих $n - 1$ строках заданы описания рёбер дерева.

Каждая из этих строк содержит два целых числа u_i и v_i ($1 \leqslant u_i, v_i \leqslant n$), обозначающие наличие ребра между вершинами u_i и v_i.

Гарантируется, что заданный граф является деревом.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — длину кратчайшего хорошего пути. Если в дереве хороших путей нет выведите «`-1`» (без кавычек).

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 0 1 1 2 1 2 2 3 2 3 3 4 1 2 2 3	2
3 4 0 0 0 0 1 1 1 1 1 1 1 1 2 2 2 2 0 0 0 0 2 3 2 3 1 3 2 3	-1

Замечание

В первом примере единственный хороший путь — это путь между вершинами 1 и 3. Путь между вершинами 1 и 2 хорошим не является, так как точка $(1, 2)$ принадлежит прямоугольникам в вершинах 1 и 2. Путь между вершинами 2 и 3 хорошим не является, потому что точка $(2, 3)$ принадлежит прямоугольникам в вершинах 2 и 3.

Во втором примере точка $(1, 1, 1, 1)$ лежит во всех параллелепипедах, поэтому хороших путей не существует.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из пяти групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения	Необх. группы	Комментарий
		n, k		
0	0	–	–	Тесты из условия.
1	11	$n \leqslant 100, k \leqslant 100$	0	
2	14	$n \leqslant 500, k \leqslant 500$	0, 1	
3	31	$n \cdot k \leqslant 250\,000$	0, 1, 2	
4	21	$k = 2$	–	
5	23	–	0, 1, 2, 3, 4	**Offline-проверка.**

Задача E. Дорожные вопросы

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Короли Берляндии и Флатландии в очередной раз запланировали дорожные реформы в своих государствах. На этот раз они решили действовать сообща.

Берляндия и Флатландия — два крупных государства, в кажом из которых есть n городов, между которыми правители хотят построить дороги. В результате тендера короли выбрали m подрядчиков, i-й из которых построит двустроннюю дорогу между городами a_i и b_i в Берляндии и двусторонную дорогу между городами c_i и d_i во Флатландии, в результате чего суммарное благополучие этих стран возрастёт на w_i. Обратите внимание, что w_i может быть отрицательным, так как не все подрядчики добросовестно выполняют свою работу. В случае если подрядчик будет нанят, он построит обе дороги, нельзя попросить его построить только одну из них.

Короли Берляндии и Флатландии очень заботятся об экономичности транспортных систем своих стран, а именно они никогда не допустят, чтобы между какими-то двумя городами в их странах существовало два различных простых пути между этими городами. Путь называется простым, если он посещает каждый город не более одного раза, два пути называются различными, если различаются множества дорог, которые эти пути используют. Обратите внимание, что короли могут построить дорожную систему, в которой между некоторыми двумя городами нет пути по дорогам. Иными словами, короли хотят, чтобы графы, образованные дорогами каждой страны, были лесами — множествами неориентированных деревьев.

Короли ещё не решили, сколько же дорог они построят, поэтому просят вас для каждого k от 1 до m определить, какого максимального суммарного благополучия стран они могут добиться, если наймут k подрядчиков, при условии, что дорожные сети каждой страны должны получиться экономичными.

Формат входных данных

В первой строке задано два целых числа n и m ($2 \leqslant n \leqslant 800$, $1 \leqslant m \leqslant 800$) — количество городов в каждой из стран и число подрядчиков, соответсвенно.

В следующих m строках заданы описания подрядчиков.

Описание i-го подрядчика задано пятью целыми числами a_i, b_i, c_i, d_i, и w_i ($1 \leqslant a_i, b_i, c_i, d_i \leqslant n$, $a_i \neq b_i$, $c_i \neq d_i$, $-10^9 \leqslant w_i \leqslant 10^9$) — номера городов в Берляндии, которые соединит дорога i-го подрядчика, номера городов во Флатландии, которые соединит дорога i-го подрядчика и величина, на которую возрастёт суммарное благополучие стран, если дороги i-го подрядчика будут построены.

Формат выходных данных

Выведите m строк, в i-й строке выведите одно целое число — максимально возможное суммарное благополучие стран, если будут наняты **ровно** i подрядчиков или «`Impossible`» (без кавычек), если нельзя получить экономичную дорожную сеть, наняв i подрядчиков.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 1 2 1 2 7 1 3 2 1 8 2 3 3 2 6	8 14 Impossible
6 4 1 2 1 3 34 2 3 3 2 11 2 4 3 1 5 2 1 3 5 8	34 45 24 Impossible
3 2 3 1 2 3 -9 2 3 1 3 -21	-9 -30

Замечание

Рассмотрим первый пример.

При $k = 1$ выгодно нанять подрядчика с номером 2. При $k = 2$ выгодно нанять подрядчиков с номерами 2 и 3. Единственный способ нанять трёх подрядчиков — это нанять всех подрядчиков, однако получившаяся дорожная сеть не будет экономичной так как во Флатландии будет существовать два простых пути между городами 1 и 2 (по дороге, построенной первым подрядчиком, и по дороге, построенной вторым подрядчиком).

В третьем примере все возможные множества подрядчиков построят эффективные дорожные сети.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из семи групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения			Необх. группы	Комментарий
		n	m	w_i		
0	0	–	–	–	–	Тесты из условия.
1	15	$n \leqslant 40$	$m \leqslant 20$	–	0	
2	6	–	$m = n - 1$	–	–	$a_i = i, b_i = i + 1$
3	15	–	–	$w_i = 0$	–	
4	17	$n \leqslant 70$	$m \leqslant 70$	–	0, 1	
5	8	$n \leqslant 150$	$m \leqslant 150$	–	0, 1, 4	
6	14	$n \leqslant 500$	$m \leqslant 500$	–	0, 1, 4, 5	
7	25	–	–	–	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6	

Задача F. Паразиты в лаборатории

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В лаборатории производится селекция новых видов растений. Сейчас в лаборатории есть n растений. У растения с номером i концентрация фитогормонов равна a_i. У каждого растения уникальная концентрация фитогормонов, иными словами все числа a_i различны.

Вам известно, что конкуренты могут проникнуть в лабораторию и заразить растения паразитами, чтобы помешать исследованиям. Паразиты на заражённом растении опасны тем, что сами могут заразить похожие растения. Как только растение с номером i заражается, паразиты на нём привыкают к концентрации фитогормонов a_i, размножаются и по воздуху заражают все другие растения с номерами j такие, что $|a_i - a_j| \leqslant k$, где k — некоторое заранее известное число.

Для того, чтобы все растения оказались заражены, может быть достаточно посеять паразитов лишь на некоторых растениях, после чего они уже заразят все остальные растения.

Дано несколько запросов (l_i, r_i), для каждого такого запроса рассматриваются только растения с номерами от l_i до r_i включительно. Требуется найти, на какое минимальное количество растений нужно посеять паразитов, чтобы в итоге все растения оказались заражены.

Формат входных данных

В первой строке заданы три целых числа n, q и k ($1 \leqslant n, q \leqslant 10^6$, $0 \leqslant k \leqslant 10^9$) — количество растений в лаборатории, количество запросов и параметр из условия, соответственно.

Во второй строке заданы n целых чисел a_i ($1 \leqslant a_i \leqslant 10^9$) — концентрации фитогормонов растений. Все a_i **различны**.

В каждой из следующих q строк содержатся по два целых числа l_i и r_i ($1 \leqslant l_i \leqslant r_i \leqslant n$), описывающие очередной запрос.

Формат выходных данных

Для каждого запроса выведите ответ на него — минимальное количество растений, на которое требуется посеять паразитов, чтобы все растения оказались заражены.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 5 2 5 1 3 6 2 4 1 3 1 6 3 5 4 5 2 2	1 1 2 2 1
3 3 5 1 12 6 1 3 2 3 1 2	2 2 2

Замечание

Рассмотрим первый пример.

На отрезке $[1, 3]$, есть растения с концентрацими фитогормонов $[1, 3, 5]$. Чтобы заразить их все достаточно посеять паразитов на одно любое из них. Например, если заразить растение с концентрацией фитогормонов 1, паразиты на нём размножатся и по воздуху заразят растение с концентрацией фитогормонов 3. Паразиты на растении с концентрацией фитогормонов 3 в свою очередь тоже размножатся и заразят растение с концентрацией фитогормонов 5.

На отрезке $[1, 6]$ также достаточно заразить одно любое растение.

На отрезке $[3, 5]$ для заражения всех растений потребуется посеять паразитов хотя бы на два растения, например на растение с концентрацией фитогормонов 3, которое затем заразит растение с концентрацией фитогормонов 2 и на растение с концентрацией фитогормонов 6. Обратите внимание, что растение с концентрацией фитогормонов 3 не сможет заразить растение с концентрацией фитогормонов 6 так как $|3 - 6| = 3 > 2$.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из девяти групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп. **Offline-проверка** означает, что результаты тестирования вашего решения на данной группе станут доступны только после окончания соревнования.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения			Необх. группы	Комментарий
		n	q	k		
0	0	–	–	–	–	Тесты из условия.
1	15	–	–	$k \leqslant 1$	–	
2	5	–	$q = 1$	–	0	
3	15	$n \leqslant 300$	$q \leqslant 300$	–	0	
4	5	$n \leqslant 300$	–	–	0, 3	
5	12	$n \leqslant 50000$	$q \leqslant 50000$	–	0, 3	
6	12	$n \leqslant 100000$	$q \leqslant 100000$	–	0, 3, 5	
7	12	$n \leqslant 300000$	$q \leqslant 300000$	–	0, 3, 5, 6	
8	12	$n \leqslant 500000$	$q \leqslant 500000$	–	0, 3, 5, 6, 7	
9	12	–	–	–	0–8	**Offline-проверка.**

Задача G. Меланхолия Харухи

Имя входного файла:	`стандартный ввод` или `input.txt`
Имя выходного файла:	`стандартный вывод` или `output.txt`
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Харухи в очередной раз скучает. В поисках чего-то интересного она зашла в компьютерный клуб. Глава компьютерного клуба бросил ей вызов, сказав, что она не сможет решить следующее уравнение:

$$(x + a_1) \textbf{ xor } (x + a_2) \textbf{ xor } \dots \textbf{ xor } (x + a_n) = b$$

Даны параметры уравнения $a_1, a_2, \dots, a_n$ и b. Требуется найти хотя бы один его неотрицательный целочисленный корень x или выяснить, что уравнение не имеет корней.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно число n ($1 \leqslant n \leqslant 1000$).

Следующие n строк содержат по одному числу a_i, записанному в двоичной системе счисления в порядке от старших разрядов к младшим.

В последней строке дано число b в таком же формате.

Гарантируется, что длины двоичных записей чисел a_i и b не превосходят 1000 и что числа не содержат ведущих незначащих нулей.

Формат выходных данных

Если решения нет, выведите `-1`.

Иначе выведите любое число x, являющееся корнем, в двоичной системе счисления в формате, аналогичному формату чисел a_i и b.

Длина записи не должна превосходить 2000 цифр и не должна содержать ведущих незначащих нулей. Можно показать, что если существует хотя бы одно решение x, то существует и решение x, состоящее из не более, чем 2000 цифр.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 101 101	0
1 101 110	1
1 101 11	-1
4 101 10001 1 10 1101	101101

Замечание

Напомним, что $x \textbf{ xor } y$ обозначает операцию побитового исключающего «ИЛИ» чисел x и y.

В первом примере уравнение имеет вид $x + 5 = 5$, его корнем является 0.

Во втором примере уравнение имеет вид $x + 5 = 6$, его корнем является 1.

В третьем примере уравнение имеет вид $x+5=3$, у этого уравнения нет неотрицательных целых корней.

В четвёртом примере уравнение имеет вид $(x+5)$ **xor** $(x+17)$ **xor** $(x+1)$ **xor** $(x+2)=13$. Его корнем является 45 так как $(45+5)$ **xor** $(45+17)$ **xor** $(45+1)$ **xor** $(45+2)=50$ **xor** 62 **xor** 46 **xor** $47=13$. Обратите внимание, что у давнного уравнения не единственный корень.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из четырёх групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Обозначим за $|x|$ длину записи числа x.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		$\|a_i\|$, $\|b\|$	n		
0	0	–	–	–	Тесты из условия.
1	21	$\|a_i\|, \|b\| \leqslant 10$	$n \leqslant 100$	0	
2	32	$\|a_i\|, \|b\| \leqslant 50$	$n \leqslant 10$	0	
3	23	$\|a_i\|, \|b\| \leqslant 300$	$n \leqslant 300$	0, 1, 2	
4	24	–	–	0, 1, 2, 3	