

Общая информация по задачам олимпиады

Ограничение на размер исходного кода программы

Во всех задачах размер файла с исходным кодом решения не должен превышать 256 КБ.

Ограничение на посылку решений

По каждой задаче на проверку принимается не более 50 решений.

По каждой задаче участник не может отправить решение более одного раза в течение 30 секунд. Это ограничение не распространяется на последние 15 минут соревнований.

Система оценки

Каждая задача олимпиады поделена на несколько подзадач. Чтобы набрать баллы по подзадаче, программа должна пройти все тесты этой подзадачи.

За каждую задачу выставляется суммарный балл по всем ее подзадачам. В каждой подзадаче оценивается лучшее решение, то есть за подзадачу выставляется максимальный набранный по ней балл среди всех решений.

Получение информации о результатах проверки

Чтобы получить информацию о проверке вашего решения используйте ссылку «Информация о проверке» во вкладке «Решения» в PCMS2 Web Client. По каждой задаче вам будет доступна информация по количеству набранных баллов в каждой подзадаче или результат проверки на первом непройденном тесте.

Таблица результатов

Во время соревнования доступна текущая таблица результатов. Для доступа к ней используйте ссылку «Результаты» в PCMS2 Web Client. Таблица результатов в PCMS2 Web Client не является окончательной.

Задача А. Lock Puzzle

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Добро пожаловать в очередную задачу про взлом кодового замка! Исследователи Уитфилд и Мартин наткнулись на необычный сейф, внутри которого, по слухам, находятся несметные богатства, среди которых можно найти решение задачи дискретного логарифма!

На сейфе, разумеется, установлен кодовый замок, на экране которого в каждый момент времени показывается строка, состоящая из n маленьких букв английского алфавита. Изначально на экране показывается строка s . Уитфилд и Мартин выяснили, что сейф откроется, когда на экране окажется строка t .

Строку на экране можно изменять с помощью операции «`shift x`». Для того, чтобы применить эту операцию, исследователи выбирают число x от 0 до n включительно. После этого текущая строка $p = \alpha\beta$ изменяется на строку $\beta^R\alpha$, где длина β равна x , а длина α равна $n - x$. Иными словами, суффикс строки p длины x разворачивается и переставляется в начало строки. Например, применение операции «`shift 4`» заменит строку «`abcacb`» на строку «`bcacab`», поскольку $\alpha = ab$, $\beta = cacb$, $\beta^R = bcac$.

Исследователи боятся, что если применить слишком много операций «`shift`», то замок заблокируется навсегда. Они просят вас найти способ получить на экране строку t , используя не более чем m операций.

Формат входных данных

Первая строка содержит два числа n и m — длина строк s и t и максимальное число операций.

После этого идут две строки s и t , состоящие из n маленьких букв английского алфавита.

Формат выходных данных

Если нельзя получить t из s , используя не более m операций «`shift`», выведите единственное число -1 .

Иначе в первой строке выведите количество операций k ($0 \leq k \leq m$). В следующей строке выведите k чисел x_i , соответствующих операциям «`shift x_i`» ($0 \leq x_i \leq n$), в том порядке, в котором их нужно применить.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	
		n	m
1	9	$1 \leq n \leq 8$	$m = 10\,000$
2	21	$1 \leq n \leq 100$	$m = 10\,000$
3	24	$1 \leq n \leq 1\,000$	$m = 10\,000$
4	12	$1 \leq n \leq 2\,000$	$m = 10\,000$
5	12	$1 \leq n \leq 2\,000$	$8\,100 \leq m \leq 10\,000$
6	11	$1 \leq n \leq 2\,000$	$6\,100 \leq m \leq 10\,000$
7	11	$1 \leq n \leq 2\,000$	$5\,100 \leq m \leq 10\,000$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 10000 abacbb babcba	4 6 3 2 3
3 10000 aba bba	-1

Пояснение к примеру

В первом примере после применения операций строка на экране будет изменяться следующим образом:

1. abacbb → bbcaba
2. bbcaba → ababbc
3. ababbc → cbabab
4. cbabab → babcba

Задача В. Cooking

Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Студентка Юля собирается приготовить курицу на кухне своего общежития. Для экономии энергии плита на кухне автоматически выключается через k минут после включения.

Во время готовки Юля ходит на кухню каждые d минут и включает плиту, если она выключена. Всё время, пока плита выключена, она остается нагретой. Включения и выключения плиты происходят мгновенно.

Известно, что курица приготовится за t минут на включенной плите, а на выключенной — за $2t$. Сколько минут придётся Юле готовить курицу в таких студенческих условиях, если считать, что курица готовится равномерно, с постоянной скоростью при включённой плите и с постоянной скоростью при выключенной?

Формат входных данных

В первой строке заданы три целых числа k , d и t ($1 \leq k, d, t \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — суммарное время готовки в минутах. Относительная или абсолютная ошибка должна быть не больше 10^{-9} .

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения		
		k	d	t
1	24	$1 \leq k \leq 1\,000$	$1 \leq d \leq 1\,000$	$1 \leq t \leq 1\,000$
2	21	$1 \leq k \leq 10^{18}$	$k < d \leq 10^{18}$	$1 \leq t \leq 10^{18}$
3	27	$1 \leq k \leq 1\,000$	$1 \leq d \leq 1\,000$	$1 \leq t \leq 10^{18}$
4	28	$1 \leq k \leq 10^{18}$	$1 \leq d \leq 10^{18}$	$1 \leq t \leq 10^{18}$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 6	6.5
4 2 20	20.0

Пояснения к примерам

В первом примере курица будет готовиться на включённой плите первые 3 минуты, при этом она приготовится на $\frac{3}{6}$, затем одну минуту курица будет готовиться на нагретой плите, при этом она приготовится на $\frac{1}{12}$. Таким образом, после четырёх минут курица будет готова на $\frac{3}{6} + \frac{1}{12} = \frac{7}{12}$. Перед пятой минутой Юля включит плиту и через 2.5 минуты курица будет готова $\frac{7}{12} + \frac{2.5}{6} = 1$.

Во втором примере при выключении плиты Юля будет сразу её включать, таким образом, плита всегда будет включена, и курица приготовится за 20 минут.

Задача С. Iqea

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Страна Гридландия располагается на бесконечном клетчатом поле и имеет форму клетчатой фигуры. Каждая клетка Гридландии является городом. Города, находящиеся в соседних по сторонам клетках, соединены дорогой длины 1. Из любого города Гридландии можно добраться до любого другого города Гридландии, перемещаясь по дорогам. *Расстоянием* между двумя городами является минимальная суммарная длина дорог, переместившись по которым можно добраться от одного города до другого. А также из любой клетки, не принадлежащей Гридландии, можно добраться до любой другой клетки, не принадлежащей Гридландии, перемещаясь только по клеткам, не принадлежащим Гридландии, в соседние по стороне клетки. Иными словами, Гридландия связна и дополнение Гридландии связно.

На данный момент ни в одном городе Гридландии нет магазинов популярной сети Iqea. Но у Iqea имеются большие планы по строительству сети магазинов в Гридландии. Для удобства покупателей Iqea решила разработать приложение, в котором житель любого города сможет узнать расстояние до ближайшего магазина Iqea. Вам поручили написать это приложение.

Вам будут поступать запросы двух типов:

- в городе, находящемся в клетке с координатами (x, y) , открылся магазин Iqea;
- покупатель хочет узнать, каково минимальное расстояние до одного из уже открытых магазинов Iqea от его родного города, находящегося в клетке (x, y) .

Обратите внимание, что покупатель может перемещаться только по дорогам и никогда не может покидать территорию Гридландии по пути до магазина.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число n — количество городов в Гридландии ($1 \leq n \leq 100\,000$). В следующих n строках дано по два целых числа x_i и y_i — координаты клетки, в которой находится i -й город ($1 \leq x_i, y_i \leq 100\,000$). Все клетки различны и образуют связную область, дополнение которой тоже связно.

В следующей строке записано одно целое число q — количество запросов ($0 \leq q \leq 100\,000$). В следующих q строках описываются запросы. В i -й строке содержится три целых числа t_i , x_i и y_i ($t_i \in \{1, 2\}$, $1 \leq x_i, y_i \leq 100\,000$). Если $t_i = 1$, в городе, находящемся в клетке с координатами (x_i, y_i) , открылся магазин Iqea. Гарантируется, что ранее в этом городе магазина Iqea не было. Если $t_i = 2$, требуется найти минимальное расстояние от города (x_i, y_i) до одного из уже открытых магазинов Iqea. Гарантируется, что в запросах обоих типов клетка (x_i, y_i) принадлежит Гридландии.

Формат выходных данных

На каждый запрос второго типа выведите в новой строке одно число — искомое минимальное расстояние. Если ни один магазин Iqea еще не открыт, выведите -1 .

Система оценки

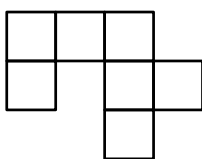
Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	17	$n, q \leq 5\,000$
2	19	$n \leq 5\,000$
3	15	любой столбец и любая строка пересекают Гридландию по отрезку подряд идущих клеток
4	20	не существует таких x и y , что все 4 клетки (x, y) , $(x, y + 1)$, $(x + 1, y)$ и $(x + 1, y + 1)$ принадлежат Гридландии
5	29	нет дополнительных ограничений

Примеры

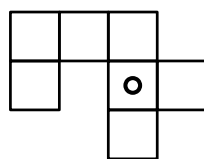
стандартный ввод	стандартный вывод
7 1 2 1 3 2 3 3 1 3 2 3 3 4 2 5 2 3 2 1 4 2 2 1 2 1 3 3 2 2 3	-1 5 1
6 1 1 1 2 1 3 2 1 2 2 3 1 4 1 3 1 2 1 2 1 2 2 2 1 3	3 2

Пояснения к примерам

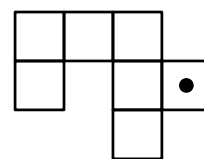
Пояснение к первому примеру:



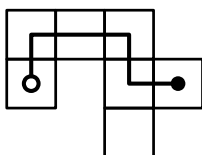
До всех запросов



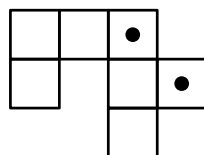
Первый запрос



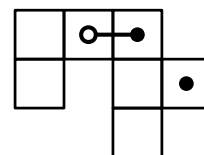
Второй запрос



Третий запрос

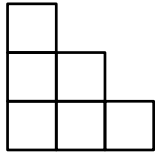


Четвёртый запрос

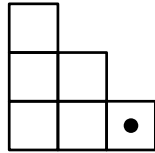


Пятый запрос

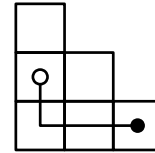
Пояснение ко второму примеру:



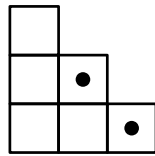
До всех запросов



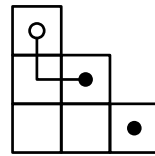
Первый запрос



Второй запрос



Третий запрос



Четвёртый запрос

Задача D. Sleepy game

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Петя и Вася договорились сыграть в свою любимую игру. Игра проходит по следующим правилам. У игроков есть ориентированный граф с n вершинами и m рёбрами, в одной из вершин которого стоит фишка. Изначально она находится в вершине s . Игроки по очереди перемещают фишку, за каждый ход передвигая её вдоль ребра графа. Первым ходит Петя. Игрок, который не может совершить ход, проигрывает. Если игра продолжается 10^6 ходов, объявляется ничья.

В ночь перед игрой Васе нужно было выполнить большую лабораторную работу по предмету «Орфография и части речи», поэтому, как только началась игра, он уснул. Петя решил воспользоваться ситуацией и делать ходы как за себя, так и за Васю.

Помогите Пете понять, может ли он выиграть, или хотя бы сыграть вничью.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два целых числа n и m — число вершин и число рёбер в графе соответственно ($2 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq m \leq 2 \cdot 10^5$).

В следующих n строках содержится информация о рёбрах графа. В i -й строке ($1 \leq i \leq n$) записано целое неотрицательное число c_i — количество вершин, в которые есть рёбра из вершины i , а затем c_i различных целых чисел $a_{i,j}$ — номера этих вершин ($1 \leq a_{i,j} \leq n$, $a_{i,j} \neq i$).

Гарантируется, что сумма всех c_i равна m .

В следующей строке содержится номер вершины s — изначальной позиции фишки ($1 \leq s \leq n$).

Формат выходных данных

Если Петя может выиграть, в первой строке выведите «Win». В следующей строке выведите числа v_1, v_2, \dots, v_k ($1 \leq k \leq 10^6$) — последовательность вершин, которые должен посетить Петя для победы. Вершина v_1 должна совпадать с s . Для $i = 1 \dots k - 1$ в графе должно быть ребро из вершины v_i в вершину v_{i+1} . Последовательность должна быть такова, что из вершины v_k нет хода, и при такой игре проигрывает именно Вася, а не Петя.

Если Петя не может выиграть, но может сыграть вничью, в единственной строке выведите «Draw». Иначе выведите «Lose».

Система оценки

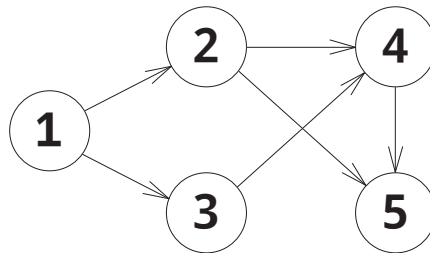
Подзадача	Баллы	Дополнительные ограничения
1	17	$c_i \leq 1$
2	19	в графе нет циклов
3	15	$n \leq 1\,000$, $m \leq 3\,000$
4	11	$n \leq 5\,000$
5	38	дополнительных ограничений нет

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 6 2 2 3 2 4 5 1 4 1 5 0 1	Win 1 2 4 5
3 2 1 3 1 1 0 2	Lose
2 2 1 2 1 1 1	Draw

Пояснения к примерам

В первом примере игра происходит на следующем графе:



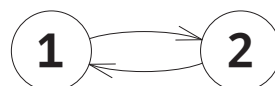
Изначально фишка находится в вершине 1. Первым ходом Петя передвигает фишку в вершину 2, затем он ходит за Васю в вершину 4. После чего опять за себя в вершину 5. Теперь ход Васи, но ему некуда ходить, поэтому Петя выиграл.

Во втором примере игра происходит на следующем графе:



Изначально фишка находится в вершине 2. Петя может сходить только в вершину 1. После этого он вынужден сходить за Васю в вершину 3. Теперь ход Пети, но ему некуда ходить, поэтому Петя проиграл.

В третьем примере игра происходит на следующем графе:



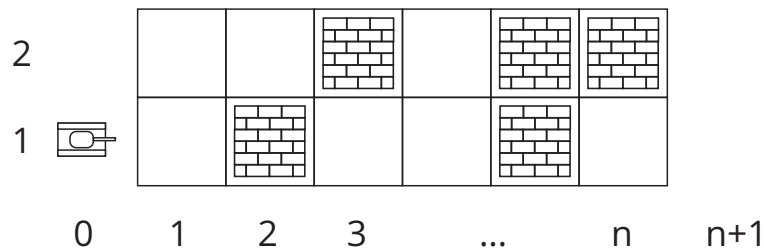
Петя не может выиграть, но может совершать ходы по циклу, поэтому партия закончится вничью.

Задача E. World of Tank

Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

Витя очень любит программировать и решать задачи, но иногда, чтобы отвлечься, он играет в компьютерные игры. Однажды он нашёл новую интересную игру про танки, и так увлёкся ей, что прошёл почти все уровни за один день. Оставался только последний уровень, который никак не получалось пройти. Тогда Витя вспомнил, что он программист, и написал программу, которая помогла ему пройти этот нелегкий уровень. Попробуйте и вы сделать то же.

Игра устроена следующим образом. Есть длинная дорога шириной в две клетки и длиной в n клеток. В некоторых клетках расположены препятствия. Вы управляете танком, который занимает одну клетку. Изначально танк расположен до начала дороги, в клетке с координатами $(0, 1)$. Ваша задача — провести танк до конца дороги, чтобы он попал в клетку $(n + 1, 1)$ или $(n + 1, 2)$.



Каждую секунду танк смещается на одну клетку вправо: координата x увеличивается на один. При нажатии на стрелки вниз или вверх, танк мгновенно меняет полосу движения, то есть координату y . При нажатии на пробел танк стреляет, при этом ближайшее препятствие вдоль полосы, в которой едет танк, мгновенно разрушается. Для того, чтобы зарядить пушку, танку требуется t секунд. Изначально пушка не заряжена, то есть первый выстрел можно сделать только через t секунд после начала движения танка.

Если танк в какой-то момент оказывается в одной клетке с еще не разрушенным препятствием, он сгорает. Если нажать стрелку ровно в тот момент, когда танк двигается вперед, то танк сначала продвинется вперед, а потом сменит полосу, поэтому проскочить по диагонали не получится.

Ваша задача — понять, можно ли пройти уровень, и если можно, вывести в каком порядке надо выполнять действия.

Формат входных данных

В первой строке содержатся четыре целых числа n , m_1 , m_2 и t — длина поля, количество препятствий в первой полосе, количество препятствий во второй полосе и количество секунд до перезарядки пушки, соответственно ($1 \leq n \leq 10^9$; $0 \leq m_1, m_2 \leq n$; $0 \leq m_1 + m_2 \leq 10^6$; $1 \leq t \leq n$).

В следующих двух строках содержится описание препятствий. В первой из этих строк содержатся m_1 чисел x_i — координаты препятствий в первой полосе ($1 \leq x_i \leq n$; $x_i < x_{i+1}$). Соответственно, координата y у всех будет равна 1.

Вторая строка содержит m_2 чисел, описывающие препятствия второй полосы в том же формате. Координата y всех этих препятствий будет равна 2.

Формат выходных данных

В первой строке выведите «Yes», если танк может пройти уровень, или «No», в противном случае.

Если танк может пройти, то во второй строке необходимо вывести сколько раз танк переходил с одной полосы на другую, а в следующей строке — координаты переходов, по одному числу на переход: координату x ($0 \leq x \leq n + 1$). Все координаты переходов должны быть различны и выведены в строго возрастающем порядке. Число переходов не должно превышать $2 \cdot 10^6$. Если танк может пройти поле, то он может это сделать используя не более $2 \cdot 10^6$ переходов.

В четвертой строке необходимо вывести количество выстрелов, которые танк произвел во время движения, в следующих строках необходимо вывести по два числа — x и y координаты точки ($1 \leq x \leq n$, $1 \leq y \leq 2$), в которой танк произвел выстрел. Количество выстрелов не должно превышать $m_1 + m_2$. Выстрелы требуется выводить в том порядке, в котором они производятся.

Если решений несколько, то выведите любое.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения		
		n	$m_1 + m_2$	t
1	15	$1 \leq n \leq 5\,000$	$m_1 + m_2 \leq 10\,000$	$t = n$
2	15	$1 \leq n \leq 5\,000$	$m_1 + m_2 \leq 10\,000$	$\lceil \frac{n}{2} \rceil \leq t \leq n$
3	20	$1 \leq n \leq 20$	$m_1 + m_2 \leq 40$	$1 \leq t \leq n$
4	27	$1 \leq n \leq 10^6$	$m_1 + m_2 \leq 10^6$	$1 \leq t \leq n$
5	23	$1 \leq n \leq 10^9$	$m_1 + m_2 \leq 10^6$	$1 \leq t \leq n$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 2 3 2 2 6 3 5 6	Yes 2 0 3 2 2 2 4 1
1 1 1 1 1 1	No
9 5 2 5 1 2 7 8 9 4 6	Yes 4 0 3 5 10 1 5 2

Пояснение к примеру

Иллюстрация к первому примеру:

