

Задача А. Посчитай GCD последовательности

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

Рассмотрим всевозможные последовательности (a_1, a_2, \dots, a_n) длины n , которые состоят из чисел от 1 до k . Вам требуется найти суммарное значение $\gcd(a_1, \dots, a_n)$ по всем таким последовательностям.

Так как ответ на задачу может быть очень большим, то выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Формат входных данных

В единственной строке указана пара чисел n и k ($2 \leq n \leq 10^5$, $1 \leq k \leq 10^5$).

Формат выходных данных

Выведите единственное число — ответ на задачу.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2	9
3 200	10813692
100000 100000	742202979

Замечание

$$\gcd(1, 1, 1) + \gcd(1, 1, 2) + \dots + \gcd(2, 2, 2) = 1 \cdot 7 + 2 = 9.$$

Задача В. Хорошие раскраски – 3

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Это интерактивная задача.

Маленький Ильдар очень любит раскраски. В этот замечательный день к нему в гости приехал Кирилл. Кирилл недавно выиграл олимпиаду и в подарок ему предоставили премию. К сожалению, премия была не очень большой, но Кирилл все же очень хотел порадовать маленького Ильдара, поэтому купил ему t тетрадных листов 100×100 клеток и два карандаша красного и черного цвета. Ильдар принял подарок и раскрасил все свои листы в два цвета, но Кириллу рисунки решил не показывать, а сыграть с ним в игру.

Кириллу предлагается найти четыре одноцветные клетки, центры которых образуют прямоугольник, стороны которого параллельны линиям сетки. Он может спрашивать у Ильдара, в какой цвет он покрасил какую-нибудь клетку, но, чтобы играть было интереснее, ему разрешается задать не более, чем 15 вопросов. Они играют t партий, причем каждый раз на новом листе.

Протокол взаимодействия

В первой строке будет записано одно число t ($t \leq 2000$) – количество игр, которые хотят провести Ильдар и Кирилл, все игры **независимы** друг от друга и будут проводиться на разных листах.

Чтобы задать вопрос про очередную клетку, следует вывести $? x y$ в отдельной строке, где x и y – номер строки и столбца, где лежит данная клетка ($1 \leq x, y \leq 100$). На каждый ваш вопрос Ильдар будет отвечать символом B или R , в зависимости от того, в какой цвет покрасил соответствующую клетку (B – черный, R – красный). Если число вопросов превысило 15 или клетка лежит за границами листа, Ильдар ответит FAIL.

Когда вы будете готовы назвать четыре одноцветные клетки, выведите $! x_1 y_1 x_2 y_2$ в отдельной строке, сообщая, что клетки (x_1, y_1) , (x_1, y_2) , (x_2, y_1) , (x_2, y_2) покрашены в одинаковый цвет (разумеется, $1 \leq x_1, y_1, x_2, y_2 \leq 100$, $x_1 \neq x_2$, $y_1 \neq y_2$). После этого Ильдар ответит Вам ОК или FAIL в зависимости от того, угадали вы или нет. Если он ответил ОК, то автоматически вы начинаете играть следующую партию.

В случае если Ильдар вам выведет FAIL после какого либо вашего запроса (первого или второго типа), Вам следует немедленно завершить работу вашей программы. В противном случае вместо вердикта WA Вы можете получить другие значения ошибки (TL, RE, IL).

Обратите внимание, что в данной задаче интерактор является адаптивным, то есть состояние раскраски всегда консистентно уже сделанным запросам, но в остальном может меняться в процессе работы.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	
R	? 1 1
B	? 1 2
R	? 1 3
R	? 3 1
R	? 3 3
OK	! 1 1 2 2

Замечание

Для корректной работы программы после каждой операции вывода запроса или вывода ответа требуется выводить символ переноса строки, а также очищать буфер вывода, то есть делать следующие операции:

- В языке Pascal: `flush(output);`
- В C/C++: `fflush(stdout)` или `cout.flush();`
- В Java: `System.out.flush();`
- В Python: `sys.stdout.flush()` из библиотеки `sys`;
- В C#: `Console.Out.Flush();`

Задача С. Замощение доминошками

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 2 секунды
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

Дано игровое поле размера $n \times m$, некоторые клетки которого уже замощены. Замостить свободные соседние клетки поля доминошкой размера 1×2 стоит a условных единиц, а замостить свободную клетку поля квадратиком размера 1×1 — b условных единиц.

Определите, какая минимальная сумма денег нужна, чтобы замостить всё поле.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит 4 целых числа n, m, a, b ($1 \leq n, m \leq 100, |a| \leq 1000, |b| \leq 1000$). Каждая из последующих n строк содержит по m символов: символ '.' (точка) обозначает занятую клетку поля, а символ '*' (звёздочка) — свободную.

Формат выходных данных

В выходной файл выведите одно число — минимальную сумму денег, имея которую можно замостить свободные клетки поля (и только их).

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 3 2 .** .*.	5

Задача D. Keep Them Equal

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Перед вами дерево — связный граф с n вершинами и $n - 1$ ребром.

Когда из дерева удаляется вершина, то оно распадается на несколько деревьев.

Для каждой вершины вы должны найти вторую вершину такую, что если эти две вершины удалить из дерева, то размер наибольшего из получившихся деревьев будет минимально возможным. Размером дерева считается количество вершин в этом дереве.

Формат входных данных

Первая строка содержит целое число n — количество вершин ($2 \leq n \leq 300\,000$).

Следующие $n - 1$ строки содержат по паре целых чисел a_i и b_i , означающих, что данные вершины соединены ребром ($1 \leq a_i, b_i \leq n$).

Формат выходных данных

Для каждого $1 \leq i \leq n$ выведите в отдельной строке номер требуемой вершины (то есть вершины, которая должна быть удалена вместе с i -й).

Разрешается выводить любую подходящую вершину.

Пример

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

Задача E. Политические координаты.

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

Вы проходите тест на определение ваших политических координат (см. картинку ниже)



Тест состоит из n вопросов, каждый из которых имеет произвольное количество вариантов ответов, из которых вы можете выбрать только один. Каждый вариант ответа характеризуется парой чисел $\langle x_i, y_i \rangle$ и представляет собой вектор на плоскости v_i .

По прохождению теста все вектора выбранных вами вариантов ответа суммируются, и полученный вектор представляет собой *результат прохождения теста* — ваши политические координаты. *Радикальностью* вашей позиции называется квадрат длины этого вектора.

Таким образом, если в результате вы получили вектор $\langle x, y \rangle$, то радикальность будет равна $x^2 + y^2$.

Определите, какую максимальную радикальность позиции можно получить при прохождении теста.

Формат входных данных

В первой строке указано число n ($2 \leq n \leq 100\,000$) — общее количество вопросов.

Затем следуют описания вопросов. Описание каждого вопроса начинается с числа k — количества вариантов ответа. Затем в k строках следуют пары чисел $\langle x_i, y_i \rangle$ ($|x_i|, |y_i| \leq \frac{10^9}{n}$) вектора, соответствующие этим вариантам ответа.

Гарантируется, что сумма k по всем вопросам не превышает 200 000.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — ответ на задачу.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 -2 0 1 0 2 0 -2 0 1 3 -5 -5 5 1 10 10	242

Замечание

Если в тестовом примере выбрать варианты ответов, которым соответствуют вектора $\langle 1, 0 \rangle$, $\langle 0, 1 \rangle$, $\langle 10, 10 \rangle$, то результатом теста будет вектор $\langle 11, 11 \rangle$. Этому результату соответствует радикальность $11^2 + 11^2 = 242$

Задача F. И тут, вы не представляете, товарищ следователь...

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

На одной из детских образовательных смен школьники решили сыграть в игру на графе. Играть на бумажке или компьютере им показалось неинтересным занятием, поэтому они решили сыграть на дорогах города Ельца. В ходе игры один из школьников разрушил одну из дорог и нарушил связность города. Теперь всех школьников задержали, и с ними разговаривает следователь.

Всего на смене было n школьников, и изначально каждый будет говорить следователю, что это он во всем виноват. Следователь будет допрашивать школьников t часов. Каждый час описывается тройкой чисел (p, x, y) , где $1 \leq p, x, y \leq n$ и происходит следующим образом:

- Следователь говорит со школьником $p_1 = p$ и выслушивает его мнение о том, кто виноват. Если школьник сказал, что виноват он сам, то следователь останавливает допрос. В ином случае, если школьник p_1 сказал, что виноват школьник p_2 , то следователь уже говорит со школьником p_2 и так далее. Процесс останавливается либо, когда следователь нашел сознавшегося школьника, либо когда он опрашивает какого-то школьника второй раз. В первом случае следователь записывает номер сознавшегося школьника и количество школьников, которых он опросил. Во втором случае следователь ставит просто прочерк;
- После столь утомительного процесса школьнику с номером x становится скучно, и в последующих часах он будет говорить следователю, что виноват школьник y (возможно, до того момента, как он снова не понимает свое мнение).

Вы преподаватель этой смены, у которого в этот день выходной. Выходной — событие радостное, но делать вам нечего, и развлечения ради вы решили посоревноваться со следователем в скорости. Поэтому ваша цель определить, какого школьника следователь запишет в бланк для каждого из t часов допроса.



Формат входных данных

В первой строке указаны числа n и t ($1 \leq n, t \leq 3 \cdot 10^5$) — количество школьников и количество часов допроса, соответственно.

Каждая из m последующих строк содержит по три целых числа p , x и y ($1 \leq p, x, y \leq n$), которые описывают очередной час допроса.

Формат выходных данных

В m строках выведите результат для каждого часа допроса. Если следователь нашел сознавшегося школьника, то выведите номер этого школьника, а также количество опрошенных школьников. Если следователь поставил прочерк, то выведите -1 .

Пример

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

Задача G. Сумма сумм

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

Дан массив из n чисел $A_1 \dots A_n$. Вы должны покрасить числа в нём в два цвета: красный и синий. При этом обязательно должно быть хотя бы одно число каждого цвета. После этого *ценностью* цвета называется побитовое исключающее или (XOR) всех чисел этого цвета. А *ценностью* массива называется сумма ценностей синего и красного цвета.

Найдите максимальную возможную ценность массива при оптимальной покраске чисел.

Формат входных данных

В первой строке вводится одно число n ($2 \leq n \leq 10^5$). Во второй строке вводятся n чисел $A_1 \dots A_n$ ($0 \leq A_i < 2^{60}$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальную возможную ценность массива.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 6 5	12
4 23 36 66 65	188

Замечание

В первом примере нужно покрасить в красный цвет числа 3 и 5, а в синий число 6. Тогда ценности цветов $3 \oplus 5 = 6$ и 6, соответственно.

Задача N. Королевская игра

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

Император Шардонии и король Флатляндии во время своей встречи решили сыграть в новую настольную игру. Разумеется, играть они будут шариками на клетчатом плоском поле.

Поле для игры представляет из себя клетчатый прямоугольник, строки которого пронумерованы от 0 до 100, а столбцы — от 0 до 100. По некоторым клеткам поля будут раскиданы N шариков. Игроки ходят по очереди. В свой ход игрок может взять шарик с позиции (l_i, c_i) и выбрать положительное целое число u . После этого игрок может передвинуть этот шарик в одну из следующих ячеек:

- $(l_i - u, c_i)$
- $(l_i, c_i - u)$
- $(l_i - u, c_i - u)$

Разумеется, ход можно сделать только если соответствующая клетка существует на поле. Выигрывает игрок, который смог передвинуть какой-либо шарик в позицию $(0, 0)$.

Вы — главный советник императора Шардонии. Он вызвался ходить первым, и спрашивает вас, может ли он выиграть, если оба игрока будут играть оптимально. Ответьте ему на вопрос, потому что иначе вас казнят.

Формат входных данных

На вход программе подается число N ($1 \leq N \leq 1000$) — количество шариков на поле.

В следующих N строках расположены числа l_i, c_i ($0 \leq l_i, c_i \leq 100$) — координаты шариков.

Формат выходных данных

Вы должны вывести символ «Y», если Император может выиграть, и «N» иначе.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1 3 2 3	Y
1 1 2	N

Задача I. Выкапываем кости динозавров

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Палеонтологи ищут кости динозавров! Они уже нашли длинную линию из n квадратных секторов и пронумеровали их целыми числами от 1 до n . Длина стороны каждого квадрата составляет 1 метр. Предварительные измерения показали, что в секторе i глубина почвы, потенциально содержащей кости динозавров, составляет a_i метров. Ниже этой глубины находится твердый грунт. Все числа a_i оказались различными целыми числами.

Ученые подготовили q различных планов для своих исследований. Каждый план включает в себя строительство исследовательской станции на подотрезке секторов, пронумерованных от ℓ_j до r_j . После выбора подотрезка они выберут один из его секторов m ($\ell_j \leq m \leq r_j$) в качестве основного сектора.

Специальное устройство будет закопано в основном секторе на глубине a_m метров. Это устройство позволяет исследователям анализировать верхние a_m метров всех секторов под исследовательской станцией, которые имеют глубину **строго больше** a_m . В общей сложности будет проанализировано $a_m \cdot k$ кубических метров почвы, где k — это количество секторов под станцией (то есть между ℓ_j и r_j , включая их), которые глубже основного сектора.

Палеонтологи хотят найти как можно больше костей динозавров, поэтому они хотят проанализировать как можно больше почвы. Помогите им! Найдите максимальный объем почвы, который можно проанализировать, если подотрезок выбран из планов, и его основной сектор затем выбран оптимально.

Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число n , количество секторов ($1 \leq n \leq 10^6$).

Вторая строка содержит n различных целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n — глубины секторов ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Следующая строка содержит одно целое число q — количество планов ($1 \leq q \leq 10^6$).

Каждая из следующих q строк описывает план. j -я из них содержит два целых числа ℓ_j и r_j , которые являются концами подотрезка для j -го плана ($1 \leq \ell_j \leq r_j \leq n$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число: максимальный объем проанализированной почвы в кубических метрах.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 3 5 2 7 4 6 2 1 5 3 6	9

Замечание

В примере ученые должны выбрать первый план и первый сектор в качестве основного сектора. Тогда будет проанализировано $3 \cdot 3 = 9$ (так как глубины 5, 7, 4 больше 3) кубических метров почвы.

Задача J. Живопись

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

В стране Олимпия очень развита живопись. Картиной считается любой прямоугольник, который состоит из черных и белых единичных квадратов. Художник Олимпус решил радикально улучшить свои картины. Для этого он планирует к белому и черному цветам добавить еще и серый оттенок. По его задумке, граница между каждым черным и белым квадратом должна содержать серую линию, чтобы образовался эффект плавного перехода.

Однако, перед началом работы, он обнаружил, что серая краска очень дорого стоит. Чтобы сэкономить деньги художник решил оценить, не выгоднее ли сначала перекрасить некоторые белые квадраты в черные, а черные в белые для того, чтобы минимизировать расходы на краску.

Напишите программу, которая по информации о существующей картине определяет минимальную сумму денег, которые понадобятся на ее улучшение.

Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит пять натуральных чисел N , M , w , b , g . ($1 \leq N, M \leq 70$) — высота и ширина картины, ($1 \leq w, b, g \leq 1000$) — цена рисования одного белого единичного квадрата, черного единичного квадрата и серой линии единичной длины, соответственно.

Далее следует N строк, каждая из которых состоит из M литер. Литера B соответствует черному квадрату, а W — белому.

Формат выходных данных

Единственная строка выходного файла должна содержать одно целое число, которое есть минимальной суммой затрат на улучшение картины.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 10 12 1 BW WB BW	7