

Хомячья раскраска

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 0.5 секунд
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В городе Хомяков уже который день стояла унылая, дождливая погода. Серое небо нависло над крышами, и даже обычно бодрые хомячки начали хандрить. Чтобы развеять тоску и внести в жизнь горожан немного ярких красок, Хомячий Совет постановил: центральную дорогу, представляющую собой прямоугольник размером $n \times m$ клеток, необходимо разукрасить диагонально в k цветов.

Другими словами, если $k = 3$ и (i, j) — это j -я клетка в i -й строке дороги, то клетку $(1, 1)$ покрасили в первый (например, зеленый) цвет, клетки $(1, 2)$ и $(2, 1)$ — во второй (например, красный) цвет, клетки $(1, 3)$, $(2, 2)$ и $(3, 1)$ — в третий (например, синий) цвет, клетки $(1, 4)$, $(2, 3)$, $(3, 2)$ и $(4, 1)$ — в первый (зеленый) цвет и так далее.

Для наглядности лучше взглянуть на иллюстрацию в примере — там сразу всё становится понятно.

Помогите Хомячьему Совету определить, сколько клеток каждого цвета будут лежать на обновлённой центральной дороге.

Обратите внимание: поскольку город Хомяков может быть немаленьким, входные данные и итоговые ответы способны удивить своими размерами. Рекомендуется использовать 64-битный тип данных, такой как `long long` в C/C++, `long` в Java, `int64` в Pascal, чтобы все подсчёты прошли без неприятных сюрпризов.

Формат входных данных

В отдельных строках даны три целых числа n , m и k ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^9$, $1 \leq k \leq 5$) — размеры центральной дороги и количество цветов.

Формат выходных данных

В отдельных строках выведите k чисел, i -е из которых — это количество клеток i -го цвета.

Система оценки

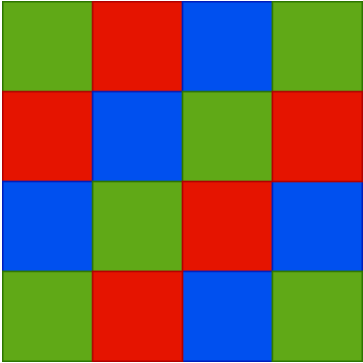
Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	5	$k = 1$	—	первая ошибка
2	11	$n, m \leq 10$	—	первая ошибка
3	10	$n, m \leq 5000$	2	первая ошибка
4	13	$n, m \leq 2 \cdot 10^6$	2, 3	первая ошибка
5	10	$n = m$	—	первая ошибка
6	11	$n \leq 5000$	2, 3	первая ошибка
7	11	$n \leq 2 \cdot 10^6$	2, 3, 4, 6	первая ошибка
8	29	—	1–7	первая ошибка

Примеры

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

Иллюстрация



Магическая семёрка

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

Известный учёный-алхимик Василий Семёрович известен не только своими экспериментами с металлами, но и необычным увлечением — поиском особых чисел. Его квартира напоминает небольшой научный центр: стены увешаны графиками, на столе всегда под рукой исписанные цифрами листы бумаги, а в углу стоят старые счёты — верный помощник в исследованиях учёного.

Для Василия Семёровича настоящая красота в цифрах. Особенно его привлекает цифра семь, он считает, что эта цифра притягивает удачу. После долгих наблюдений учёный вывел закономерность:

- числа, которые делятся на семь, приносят успех в делах;
- числа, оканчивающиеся на семь, защищают от неудач;
- числа, обладающие обоими свойствами, хранят в себе силу великих открытий.

Василий решил создать «Каталог магических чисел», расположив их в порядке возрастания. Однако с ростом порядкового номера находить каждое следующее магическое число становится всё сложнее.

Напишите программу, которая по заданному номеру k находит k -е по порядку магическое число.

Формат входных данных

В строке записано одно целое число k ($1 \leq k \leq 10^{17}$) — номер магического числа в каталоге.

Формат выходных данных

Запишите одно целое число — k -е магическое число.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	20	$1 \leq k \leq 100$		баллы
2	40	$1 \leq k \leq 10^6$	1	баллы
3	40	$1 \leq k \leq 10^{17}$	1, 2	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	7
2	14
3	17
5	27

Нечётно-степенные числа

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

Назовём натуральное число n *нечётно-степенным*, если все его простые делители входят в разложение числа n в нечётных степенях. например, число $24 = 2^3 \cdot 3^1$ нечётно-степенное, а число $25 = 5^2$ таким не является. Вам необходимо на заданном отрезке $[l; r]$ найти последовательность из m подряд идущих чисел, каждое из которых нечётно-степенное число.

Формат входных данных

В первой строке задано целое m ($1 \leq m \leq 10^5$).

Во второй строке записаны целые числа l и r ($2 \leq l < r \leq 10^6$).

Формат выходных данных

Запишите через пробел m последовательных целых чисел, каждое из которых нечётно-степенное. Первое нечётно-степенное число в этой последовательности — наименьшее на отрезке $[l; r]$.

Выведите -1 , если на отрезке $[l; r]$ не существует последовательности из m подряд идущих чисел, каждое из которых нечётно-степенное.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	30	$1 \leq m \leq 10,$ $l < r \leq 10^3$		баллы
2	40	$1 \leq m \leq 10,$ $l < r \leq 10^5$	1	баллы
3	30	$1 \leq m \leq 10^5,$ $l < r \leq 10^6$	1, 2	баллы

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 10	5 6 7
5 2 10	-1

Хомяк и двоичные тайны

Имя входного файла: стандартный ввод
Имя выходного файла: стандартный вывод
Ограничение по времени: 1 секунда
Ограничение по памяти: 64 мегабайта

В Хомячьей школе стояла такая тишина, что слышно было, как шелестят страницы учебников. Чтобы разбудить уснувших учеников, учитель предложил сообразительному Хомяку Арсению дополнительную задачу, которая требует не просто счёта, а внимания к двоичным тайнам чисел.

Дано целое неотрицательное число R в десятичной записи (без ведущих нулей) и целое число K .

Пусть $\text{popcount}(x)$ — это количество единиц в двоичном представлении числа x . Двоичная запись числа не содержит ведущих нулей. Для $x = 0$ считаем, что запись состоит из одной цифры 0, поэтому $\text{popcount}(0) = 0$.

Требуется найти, сколько целых чисел x удовлетворяют одновременно двум условиям:

$$0 \leq x \leq R, \quad \text{popcount}(x) \equiv 0 \pmod{K}.$$

Помогите Хомяку Арсению решить эту задачу.

Число в ответе может получиться очень большим, поэтому выведите его по модулю $10^9 + 7$.

Запись $a \equiv b \pmod{m}$ означает, что числа a и b дают одинаковый остаток при делении на m (или, что то же самое, $a - b$ делится на m без остатка).

Формат входных данных

Первая строка содержит целые числа n и K ($1 \leq n \leq 30000$; $1 \leq K \leq 100000$) — длину десятичной записи числа n и целое число K .

Во второй строке записано число R в десятичной системе счисления, состоящее из n цифр, без ведущих нулей.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество чисел x ($0 \leq x \leq R$), для которых $\text{popcount}(x)$ делится на K , по модулю $10^9 + 7$.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	8	$R \leq 2^{17}$	—	первая ошибка
2	12	$R \leq 2^{25}$	1	первая ошибка
3	10	$R \leq 2^{44}$	1–2	первая ошибка
4	10	$R \leq 2^{63}$	1–3	первая ошибка
5	10	$R \leq 2^{127}$	1–4	первая ошибка
6	10	$n \leq 200, \quad K \leq 200$	1–5	первая ошибка
7	20	$n \leq 2000$	1–6	первая ошибка
8	10	$n \leq 5000$	1–7	первая ошибка
9	10	$n \leq 30000$	1–8	первая ошибка

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 2 0	1
3 3 127	43

Сказ о Луче Великой Справедливости

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

В те славные времена, когда три отважных хомятыря — мудрый Атаман Тихон, ДП-волшебник Елисей и Геометр-Провидец Прохор — покоряли олимпиадные дали, случилась с ними одна примечательная история.

Перед очередным раундом соревнований Тихон привёл своих собратьев в тренировочный зал, где на песке были выложены хомячиные комнаты — маленькие прямоугольные клетушки, в которых жили студенты-хомяки. Комнат было ровно n , и каждую заботливо очертили в координатной плоскости. Ни одна клетушка не пересекалась с другой — хомяки, хоть и маленькие, но очень ценили личное пространство.

Прохор, как самый зоркий из отряда, заметил на стене таинственное устройство: **Луч Великой Справедливости** — штуковина, выпускающая бесконечную световую линию в любом направлении. Говорили, что если пустить луч так, чтобы он коснулся *каждой* комнаты хотя бы по краешку, то Тихон будет доволен, Елисей вдохновится, а Прохор наконец почувствует себя признанным.

Но если хоть одна клетка останется неосвещённой — Тихон сурово вздыхал, Елисей тосковал, а Прохор бормотал слова про векторные произведения.

И вот Атаман, сверкнув глазом, приказал:

«Прохор! Погляди-ка, можно ли направить сей Луч так, чтобы он прошёл через все клетки разом? Помни: даже если луч лишь коснётся угла клетушки — комната считается освещённой. Но иного выстрела не будет — нужна одна единственная линия, касающаяся их всех».

Прохор прищурился, обвёл лапкой множество прямоугольников и задумался. Ведь от ответа зависела честь всей хомячьей дружины.

По заданным n прямоугольным «комнатам» определить, существует ли **одна прямая**, которая хотя бы касается каждой из них. (Комнаты — это прямоугольники со сторонами, параллельными осям координат, они могут соприкасаться краями, но не накладываются друг на друга.)

Формат входных данных

Входные данные содержит несколько независимых наборов данных.

В первой строке задано целое число T — количество наборов данных.

Далее следуют T наборов. Каждый набор имеет следующий формат:

- одна строка с числом n — количеством клеток хомячьего общежития ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^5$);
- затем n строк, каждая из которых содержит четыре целых числа x_1, y_1, x_2, y_2 — координаты противоположных углов очередной комнаты.

Гарантируется, что:

- $0 \leq x_1 < x_2 \leq 10^9$;
- $0 \leq y_1 < y_2 \leq 10^9$;
- никакие две комнаты в одном наборе не имеют общей площади.

Суммарное количество комнат по всем наборам не превышает $4 \cdot 10^5$.

Формат выходных данных

Для каждого набора данных выведите отдельную строку: **Yes**, если Прохор сможет направить Луч Великой Справедливости так, чтобы он коснулся всех комнат в этом наборе; **No** — иначе.

Система оценки

Баллы за каждую подзадачу начисляются только в случае, если все тесты для этой подзадачи и необходимых подзадач успешно пройдены.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи	Информация о проверке
1	5	$n \leq 2$		баллы
2	12	Если ответ «Yes», то найдутся горизонтальные и вертикальные прямые, которые пересекают все комнаты	—	первая ошибка
3	10	Если ответ «Yes», то найдутся прямые под углами 45° и 135° , которые пересекают все комнаты	—	первая ошибка
4	23	$n \leq 200,$ $\sum n^3 \leq 3 \cdot 10^6$	—	баллы
5	10	$n \leq 1000,$ $\sum n^2 \leq 3 \cdot 10^7$	4	баллы
6	15	$n \leq 5000,$ $\sum n^2 \leq 5 \cdot 10^7$	4–5	первая ошибка
7	25	$\sum n \leq 4 \cdot 10^5$	1–6	первая ошибка

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4 3 0 0 2 2 3 1 5 4 6 0 8 3 4 0 0 4 2 5 3 7 6 2 4 3 8 10 1 11 9 3 0 0 2 3 3 3 5 5 6 0 9 3 5 0 0 2 1 3 3 5 4 6 0 7 1 3 2 4 3 10 0 12 1	Yes Yes Yes No

Замечание

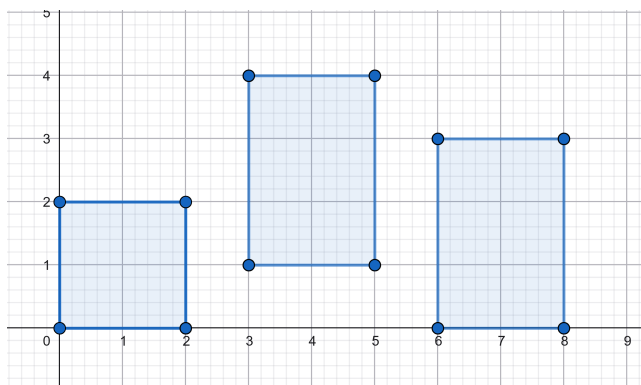


Рис. 1: Иллюстрация первого набора данных

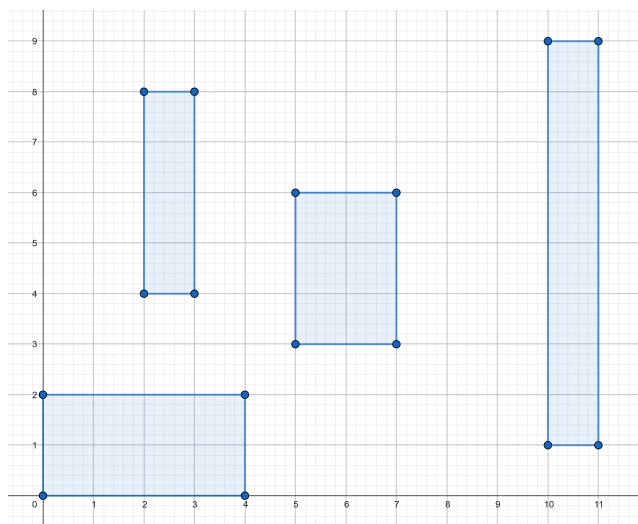


Рис. 2: Иллюстрация второго набора данных

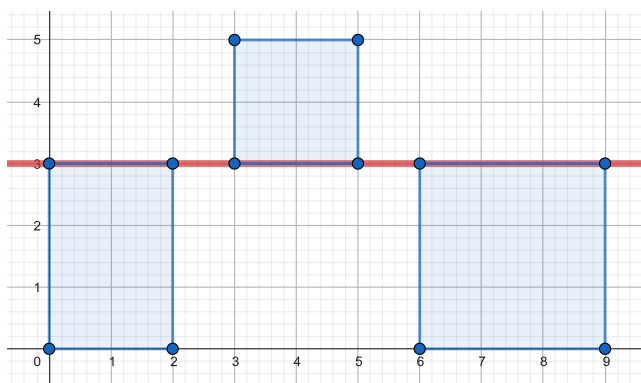


Рис. 3: Иллюстрация третьего набора данных

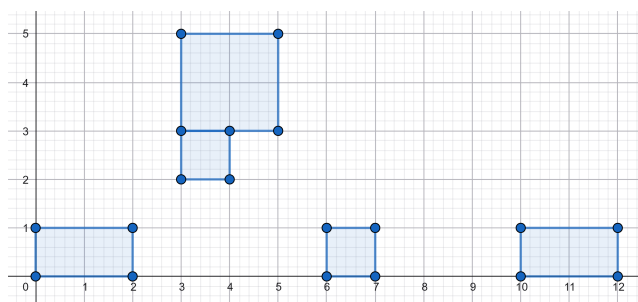


Рис. 4: Иллюстрация четвертого набора данных