

Задача А. Градостроитель

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

Таня играет в симулятор градостроителя Cities: Skylines. Новой стратегией развития города стало развитие аграрного сектора, и Таня планирует потратить все оставшиеся деньги в городском бюджете на межевание полей.

Город в игре состоит из маленьких квадратиков со стороной 1. Денег в городе осталось ровно на S таких квадратиков полей.

Поля в игре должны строиться по одному простому правилу: поле обязательно должно быть квадратное. При этом чем больше поле, тем больше потенциальной прибыли оно принесёт аграрному сектору, поэтому Таня заинтересована в том, чтобы построить как можно больше как можно больших по площади полей.

Поля какого размера стоит строить Тане?

Строго говоря, требуется перечислить площади квадратов с целочисленными сторонами, такие что:

1. Каждый следующий квадрат имеет максимально большую площадь в диапазоне от 1 до остатка доступной площади;
2. Площади всех квадратов в сумме должны давать ровно S .

Формат входных данных

В первой строке ввода содержится целое число t — количество наборов входных данных ($1 \leq t \leq 1000$).

В каждой из следующих t строк содержится одно целое число S ($1 \leq S \leq 10^{17}$) — доступная площадь.

Обратите внимание, что число S , а также сам ответ на задачу могут не помещаться в 32-битный целочисленный тип данных. Поэтому при решении этой задачи рекомендуется использовать 64-битный целочисленный тип данных. Например, `long long` в C++ и `int64` в Pascal.

Формат выходных данных

Для каждого набора входных данных на новой строке выведите через пробел целые числа — ответ на задачу. Выводить числа нужно в невозрастающем порядке.

Система оценки

Группа	Доп. ограничения	Баллы	Необх. подгруппы
	S		
1	$S \leq 1000$	30	—
2	$S \leq 10^5$	30	1
3	—	40	1, 2

Обратите внимание, что для прохождения подгрупп ваша программа **не** обязана выдавать верный ответ на примерах из условия.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	9
9	1 1 1
3	49 9 4 1
63	

Замечание

Разберём по шагам пример, где $S = 63$.

- Нам доступна площадь 63. Самый большой квадрат, который имеет площадь, не превышающую 63 – это квадрат площадью 49 (со стороной 7). Это легко проверить: если взять квадрат со стороной 8, площадь его получится 64, что превышает доступную нам площадь.
- Нам доступна площадь $63 - 49 = 14$. Самый большой квадрат, который имеет площадь, не превышающую 14 – это квадрат площадью 9 (со стороной 3).
- Нам доступна площадь $14 - 9 = 5$. Самый большой квадрат, который имеет площадь, не превышающую 5 – это квадрат площадью 4 (со стороной 2).
- Нам доступна площадь $5 - 4 = 1$. Самый большой квадрат, который имеет площадь, не превышающую 1 – это квадрат площадью 1 (со стороной 1).
- Нам доступна площадь $1 - 1 = 0$. Мы выбрали все квадраты.

В итоге квадраты в ответе будут 49, 9, 4 и 1.

Задача В. Вступительное испытание в Коллегию Винтерхолда

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

Мы — единственная оставшаяся группа в Скайрине, изучающая тайные искусства. Есть, конечно, и другие учёные, но они работают поодиночке и часто вынуждены скрываться

— Фаральда, *The Elder Scrolls V: Skyrim*

Каждый, кто хочет обучаться искусству магии в Коллегии Винтерхолда, перед поступлением должен показать, что он(-а) обладает магическими способностями вообще. Обычно для этого будущий студент должен продемонстрировать использование какого-нибудь простенького заклинания.

Однако недавно Архимаг Савос Арен пришел к тому, что каждый уважающий себя студент Коллегии Винтерхолда должен также обладать и некоторыми математическими способностями, поскольку ни для кого не секрет, что математика — царица наук. Даже в Скайрине.

Поэтому было решено на вступительном испытании давать, кроме всего прочего, одну математическую задачку. Архимаг даже смог придумать подходящую задачу для испытания, однако для начала он хочет удостовериться в том, что она не слишком простая и не слишком сложная. Поэтому предложил её решить Вам, чтобы проверить это.

Савос Арен называет число x d -круглым в системе счисления по основанию b , если в b -ичной записи числа x в конце находится d нулей или больше. Например, число 123000_{10} будет 3-круглым, 2-круглым, 1-круглым и даже 0-круглым в десятичной системе счисления, а число $16_{10} = 10000_2$ будет 4-круглым, 3-круглым, 2-круглым, 1-круглым и 0-круглым в двоичной системе счисления.

Савос Арен дает вам четыре числа b , d , l и r . Задача заключается в том, чтобы найти количество d -круглых чисел в системе счисления по основанию b между числами l и r включительно.

Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число b ($2 \leq b \leq 100$) — степень счисления.

Во второй строке задано одно целое число d ($0 \leq d \leq 9$) — параметр «круглости» искомых чисел.

В третьей строке задано одно целое число l ($1 \leq l \leq 10^{18}$) — левая граница отрезка.

В четвертой строке задано одно целое число r ($l \leq r \leq 10^{18}$) — правая граница отрезка.

Обратите внимание, что числа l и r , а также сам ответ на задачу могут не помещаться в 32-битный целочисленный тип данных. Поэтому при решении этой задачи рекомендуется использовать 64-битный целочисленный тип данных. Например, `long long` в C++ и `int64` в Pascal.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество искомых чисел.

Система оценки

Группа	Доп. ограничения			Баллы	Необх. подгруппы
	b	d	l, r		
1	—	$d = 0$	—	10	—
2	—	—	$l = r$	10	—
3	$b = 10$	—	$r \leq 10^6$	10	—
4	$b = 2$	—	$r \leq 10^6$	10	—
5	—	—	$r \leq 10^6$	20	3, 4
6	$b = 10$	—	—	10	3
7	$b = 2$	—	—	10	4
8	—	—	—	20	1 — 7

Обратите внимание, что для прохождения подгрупп ваша программа **не** обязана выдавать верный ответ на примерах из условия.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 1 1 100	10
10 0 5 17	13
2 2 7 15	2
5 1 1 100	20

Замечание

Разберем первый пример из условия.

В нем задана десятичная система счисления. Среди чисел от l до r 1-круглыми будут следующие: 10_{10} , 20_{10} , 30_{10} , 40_{10} , 50_{10} , 60_{10} , 70_{10} , 80_{10} , 90_{10} , 100_{10} .

Рассмотрим также третий пример.

В нем искомыми числами будут $8_{10} = 1000_2$ и $12_{10} = 1100_2$.

Задача С. Будь начеку!

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

Каждый посетитель таверны знает, что в хорошей колоде должна быть хотя бы одна легендарная карта.

Порывшись в своей коллекции, Валира заметила, что для создания любой легендарной карты нужно n -значное *красивое* число волшебной пыли.

Разбойница считает число x красивым, если каждые две соседние цифры числа x образуют число, которое делится на 3.

Например, число 12754 — «красивое», поскольку числа 12, 27, 75, 54 делятся на 3, а число 1221 не является красивым, так как 22 не делится на 3.

Валира интересуется, сколько всего существует n -значных «красивых» чисел. Помогите ей вычислить их количество!

Формат входных данных

Дано целое число n ($2 \leq n \leq 27$) — количество разрядов в числе волшебной пыли, требуемой для создания легендарной карты.

Формат выходных данных

Вывести единственное число — количество «красивых» n -значных чисел.

Обратите внимание, что ответ на задачу может не помещаться в **32-битный целочисленный тип данных**. Поэтому при решении этой задачи рекомендуется использовать 64-битный целочисленный тип данных. Например, `long long` в C++ и `int64` в Pascal.

Система оценки

Всего в задаче 25 тестов, не считая примера из условия. За каждый успешно пройденный Вашей программой тест Вам будет даваться 4 балла.

Обратите внимание, что для прохождения подгрупп ваша программа **не** обязана выдавать верный ответ на примерах из условия.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3	102

Задача D. Шахматный дозор

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

*Не умеешь играть по правилам?
Придумай свои!*

— Разработчики игр.

Вы играете в компьютерную игру «Шахматы 2023». Как и в обычных шахматах, здесь есть поле, однако, в отличие от них, оно имеет размеры $n \times m$.

Кроме того, в «Шахматах 2023» есть особая фигура «Разведчик», которая атакует все клетки, которые находятся правее и ниже этой фигуры. На данный момент на поле находятся q «Разведчиков». Ваша задача заключается в том, чтобы посчитать количество клеток, атакованных «Разведчиками».

Будем считать, что клетка, на которой стоит «разведчик», тоже считается атакованной.

Формат входных данных

В первой строке заданы три целых числа n, m, q ($1 \leq n, m \leq 10^9, 1 \leq q \leq 10^5$) — размеры поля и количество «Разведчиков» соответственно.

В следующих q строках описываются положение «Разведчиков».

Положение каждого «Разведчика» описывается двумя числами x, y ($1 \leq x \leq n, 1 \leq y \leq m$) — номер строки (считая сверху) и номер столбца (считая слева), на пересечении которых стоит «Разведчик».

Гарантируется, что никакие два разведчика не стоят в одной клетке.

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество атакованных клеток.

Система оценки

Группа	Доп. ограничения	Баллы	Необх. подгруппы
1	$n, m, q \leq 100$	20	—
2	$n, m \leq 1000$	30	1
3	$n = 1, m \leq 10^5$	10	—
4	$n \leq 10^5, m = 1$	10	—
5	—	30	1, 2, 3, 4

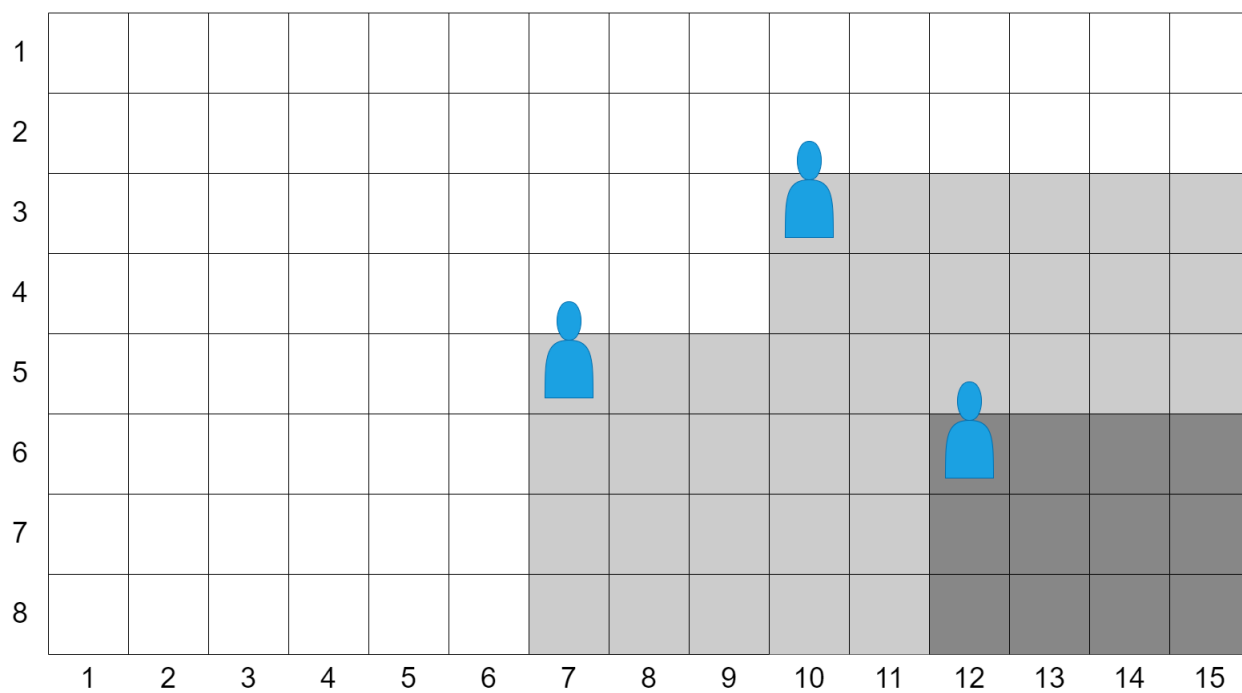
Обратите внимание, что для прохождения подгрупп ваша программа **не** обязана выдавать верный ответ на примерах из условия.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
8 15 3 3 10 5 7 6 12	48

Замечание

Картинка к примеру, в которой серым выделены клетки, бьющиеся хотя бы одним разведчиком:



Задача Е. Шахтёрское ремесло

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

Таня – начинающий гейм-дизайнер и гейм-девелопер – создаёт собственную двухмерную игру, которая совмещает Minecraft и Tetris (Таня знает, что люди очень любят игры с квадратиками). В данный момент она тестирует функционал, который заставляет блоки земли покрываться текстурой травы. По её задумке, если какая-то грань блока земли открыта под небом, она должна отображаться как трава.

Она создала игровой мир длины n и бесконечной высоты для экспериментов.

На этом участке она несколько раз случайным образом создаёт линии из блоков земли в небе. Каждый раз после создания эти блоки падают вертикально вниз и оказываются либо на земле, либо сверху на другом блоке. Игровой мир изначально покрыт травой.

У Тани есть доступ к статистике игрового движка, и она знает, сколько раз отрисовалась текстура травы в игре. Она хочет быстро сравнивать это число с ожидаемым числом этих текстур. Она просит вас написать для тестирования модуль, который по логам игры при необходимости подсчитывает ожидаемое число текстур травы в игровом мире.

Данные вам логи игры выглядят как список команд. Команды могут быть двух типов:

- 1 a b создаёт в небе линию из b блоков, начиная с координаты a , если считать от края игрового мира длиной n .
- 2 означает, что Таня проверила статистику движка и узнала число текстур, и вашему модулю нужно посчитать и вывести ожидаемое число текстур травы в текущем состоянии игры.

Гарантируется, что текстуры травы не отрисовываются под землёй, а также на границах игрового мира.

Формат входных данных

В первой строке заданы целые числа n и q ($1 \leq n \leq 10^6$, $1 \leq q \leq 10^4$) — длина тестового игрового мира и общее количество команд в логах игры.

В следующих q строках содержатся команды из логов игры:

- Если команда начинается на 1, то следом за ней через пробел заданы целые числа a и b ($a, b > 0$; $a + b \leq n$) — координата начала линии блоков и длина этой линии блоков.
- Если команда начинается на 2, то больше в этой строке ничего нет.

Формат выходных данных

В ответ на каждую команду типа 2 выведите ожидаемое количество текстур травы, которое должно отображаться в заданном игровом мире в соответствии с внесёнными в него изменениями.

Система оценки

Обозначим за x количество команд второго типа.

Группа	Доп. ограничения			Баллы	Необх. подгруппы
	n	b	x		
1	$n \leq 10^3$	$b = 1$	$x = 1$	30	—
2	—	—	$x \leq \frac{q}{100}$	30	1
3	—	—	—	40	1, 2

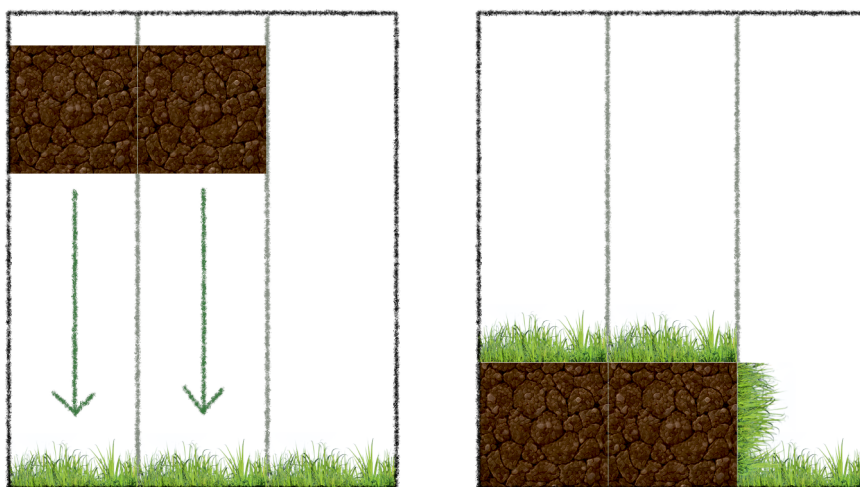
Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 7 2 1 1 2 1 2 2 2 1 1 1 1 3 1 2	3 5 3

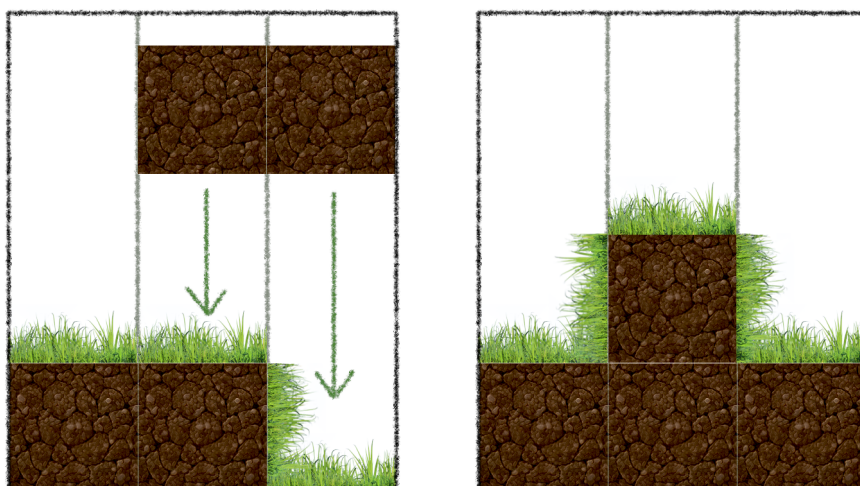
Замечание

Для наглядности ниже указана иллюстрация того, что происходит с блоками земли и текстурами травы в примере при добавлении линий блоков в игровой мир.

Команда 1 1 2:



Команда 1 2 2:



Задача F. Будь начеку! 2

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

Каждый посетитель таверны знает, что в хорошей колоде должна быть хотя бы одна легендарная карта.

Порывшись в своей коллекции, Валира заметила, что для создания любой легендарной карты нужно n -значное *красивое* число волшебной пыли.

Разбойница считает число x красивым, если каждые две соседние цифры числа x образуют простое число.

Число p называется простым, если оно отлично от 1 и делится без остатка только на 1 и на само p . Так, некоторыми двузначными простыми числами являются 11, 29 и 97, а числа $15 = 3 \cdot 5$ и $39 = 3 \cdot 13$ таковыми не являются.

Число 41197 — «красивое», поскольку числа 41, 11, 19, 97 простые, а число 1161 не является красивым, так как число 16 не является простым.

Валира интересуется, сколько всего существует n -значных «красивых» чисел. Помогите ей вычислить их количество!

Поскольку ответ может оказаться очень большим, от вас требуется вывести не сам ответ, а его остаток от деления на число $10^9 + 7$.

Формат входных данных

Дано целое число n ($2 \leq n \leq 10^{15}$) — количество разрядов в числе волшебной пыли требуемой для создания легендарной карты

Формат выходных данных

Вывести единственное число — остаток от деления количества «красивых» n -значных чисел на число $10^9 + 7$.

Система оценки

Группа	Доп. ограничения	Баллы	Необх. подгруппы
1	$n = 2$	10	—
2	$3 \leq n \leq 6$	30	1
3	$7 \leq n \leq 10^5$	30	1, 2
4	—	30	1, 2, 3

Обратите внимание, что для прохождения подгрупп ваша программа **не** обязана выдавать верный ответ на примерах из условия.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3	52
7	2622