

Задача А. Нумерация домов

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

Правительство Плутона, как и марсиане, активно развивает межгалактическую торговлю. В связи с этим они решили построить новый космодром и город рядом с ним.

Строительство уже идет полным ходом. Уже практически построен Звездный проспект — главная улица города. По этой причине необходимо пронумеровать дома на проспекте.

Жители Плутона используют двоичную систему счисления. По этой причине первый дом будет иметь номер 1, второй дом — номер 10, третий дом — номер 11 и т. д.

Уже были подготовлены и выложены в ряд таблички с номерами. На каждой табличке записана одна цифра — 0 или 1. Таблички в ряду выложены таким образом, что в нем расположены все номера домов по порядку. Таким образом, можно считать, что они образуют бесконечную строку, которая начинается на $1101110010111011110001001\dots$

Вы, глядя на ряд из табличек, решили посчитать количество единиц в нем. А именно, вы видите подотрезок $[l; r]$ строки из табличек и хотите вычислить, сколько среди них единиц.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится целое число n ($1 \leq n \leq 5000$) — количество тестовых примеров.

В каждой из следующих n строк находится по одному тестовому примеру. Каждый тестовый пример состоит из двух целых чисел l и r ($1 \leq l \leq r \leq 10^{18}$) — отрезок, на котором Вы хотите посчитать количество единиц.

Формат выходных данных

Для каждого тестового примера в отдельной строке выведите по одному целому числу — количество единиц на отрезке с l по r включительно.

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 10, l, r \leq 10^6$	21	
2	$l, r \leq 10^7$	17	1
3	$l, r \leq 10^9$	23	1 - 2
4	$n \leq 10, r - l \leq 10^6$	14	1
5	Нет дополнительных ограничений	25	1 - 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2	4
3 9	7
11 19	

Замечание

В первом тестовом примере подотрезок выглядит как 1101110010111011110001001, поэтому ответ равен 4.

Во втором тестовом примере подотрезок выглядит как 1101110010111011110001001, поэтому ответ равен 7.

Задача В. Лотерейные билеты

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

Марсиане объявили об организации Всегалактической лотереи. Купить лотерейные билеты смогут все жители галактики, поэтому билетов понадобилось очень много.

На каждом билете записана перестановка из n чисел. Напоминаем, что перестановкой называется последовательность, содержащая все целые числа от 1 до n ровно по одному разу. Всего было напечатано $n! = 1 \cdot 2 \cdot \dots \cdot n$ билетов — ровно по одному билету на каждую перестановку.

Чтобы правильно оценить шансы на выигрыш в лотерее и рассчитать призовой фонд, необходимо вычислить похожесть билетов. Эта величина равна сумме $d(x, y)^2$ по всем различным парам билетов (x, y) . Здесь $d(x, y)$ обозначает количество позиций, в которых совпадают перестановки x и y . Например, перестановки 1 3 5 2 4 и 1 5 4 2 3 совпадают в двух позициях: в первой и в четвертой.

Поскольку вычисленное значение может оказаться большим, то необходимо найти лишь его остаток от деления на простое число m .

Формат входных данных

В единственной строке входных данных находится два целых числа n и m ($1 \leq n \leq 10^6$, $10^8 \leq m \leq 10^9 + 9$) — длина перестановки на лотерейном билете и модуль, по которому требуется вычислить ответ. Гарантируется, что m — простое число.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — остаток от деления похожести билетов на простое число m .

Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 4$	3	
2	$n \leq 7$	5	1
3	$n \leq 10$	9	1 - 2
4	$n \leq 20$	8	1 - 3
5	$n \leq 100, m = 10^9 + 7$	9	
6	$n \leq 100$	10	1 - 5
7	$n \leq 300, m = 10^9 + 7$	7	5
8	$n \leq 300$	8	1 - 7
9	$n \leq 3000, m = 10^9 + 7$	10	5, 7
10	$n \leq 3000$	12	1 - 9
11	$m = 10^9 + 7$	9	5, 7, 9
12	Нет дополнительных ограничений	10	1 - 11

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 1000000007	4
4 1000000007	1152

Замечание

Рассмотрим пример из условия. Нетрудно видеть, что $d((1\ 2), (1\ 2)) = 2$, $d((1\ 2), (2\ 1)) = 0$, $d((2\ 1), (1\ 2)) = 0$, $d((2\ 1), (2\ 1)) = 2$. Получается, что ответ равен $2 + 0 + 0 + 2 = 4$.

Задача С. Прочная паутина

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

Двоичные пауки — это вид пауков, который обитает на Марсе. Это удивительные существа, и, наблюдая за ними, можно обнаружить много интересного.

Сейчас Вы смотрите, как Двоичные пауки плетут паутину. Паутину можно представить как граф, состоящий из n узлов и m нитей. Каждая нить соединяет некоторые два узла, причем нить не может соединять узел сам с собой, а также никакие две нити не могут соединять одну и ту же пару узлов. Каждый узел паутины покрашен в некоторый цвет. Будем обозначать цвет i -го узла целым числом c_i . Изначально паутина является связной, т. е. между каждой парой узлов можно добраться, передвигаясь по нитям.

Чем больше узлов различных цветов, тем лучше сплетена паутина. Иными словами, назовем *надежностью* паутины величину x^2 , где x — количество различных цветов, к которым раскрашены ее узлы.

Вас интересует, насколько сплетенная пауками паутина прочна при разрыве каждого из узлов. Пусть был разорван i -й узел, при этом разрываются и смежные с ним нити. В таком случае паутина может перестать быть связной, и окажется разбита на несколько более мелких связных паутинок. Тогда назовем *важностью* i -го узла суммарную надежность всех таких мелких паутинок в случае разрыва этого узла.

Чтобы оценить прочность паутины, Вам необходимо вычислить важность каждого ее узла. А поскольку паутина довольно большая, то предлагается выполнять вычисления не вручную, а написать программу.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится два целых числа n и m ($1 \leq n, m \leq 2 \cdot 10^5$) — количество узлов и нитей в паутине.

Во второй строке входных данных находится n целых чисел c_i ($1 \leq c_i \leq n$) — цвет i -го узла.

В каждой из следующих m строк находится по два целых числа u_i и v_i ($1 \leq u_i, v_i \leq n, u_i \neq v_i$) — узлы, которые соединяет i -я нить.

Гарантируется, что изначально паутина является связной.

Формат выходных данных

Выведите через пробел n целых чисел. i -е число должно обозначать величину важности i -го узла.

Система оценки

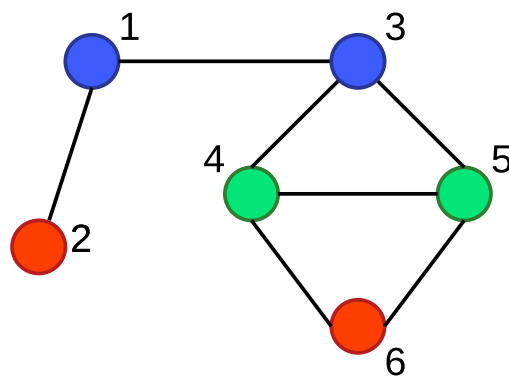
№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n, m \leq 300$	9	
2	$n \leq 3000, m = n - 1$	7	
3	$n, m \leq 3000$	8	2
4	$m = n - 1, c_i = 1$	14	
5	$m = n - 1$	19	2, 4
6	$c_i = 1$	17	4
7	Нет дополнительных ограничений	26	1 - 6

Пример

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

Замечание

Рассмотрим пример из условия. В нем паутина выглядит следующим образом:



При разрыве узлов 2, 4, 5 или 6 паутина остается связной, и в ней присутствуют все три цвета, поэтому в этом случае ее надежность равна $3^2 = 9$, и ответ равен 9.

При разрыве узла 1 образуется две паутины: одна содержит узел 2 и имеет надежность $1^2 = 1$, а другая содержит узлы 3, 4, 5 и 6, и ее надежность равна $3^2 = 9$. Итого ответ равен $9 + 1 = 10$.

При разрыве узла 3 образуется также две паутины. Первая содержит узлы 1 и 2 и имеет надежность $2^2 = 4$. Вторая содержит узлы 4, 5 и 6, и имеет надежность $2^2 = 4$. Итого ответ равен $4 + 4 = 8$.

Задача D. Расселение пауков

Имя входного файла: `inputX.txt`
Имя выходного файла: `outputX.txt`
Ограничение по времени: отсутствует
Ограничение по памяти: отсутствует


Марсианские ученые обожают исследовать Двоичных пауков. Так, в одном из залов Университета Олимп-Сити стоит огромный террариум с Двоичными пауками. Пол террариума покрыт белой плиткой таким образом, что он образует прямоугольник размером $n \times m$ плиток. Можно поставить каждой плитке в соответствие координаты (x, y) таким образом, чтобы северо-западный угол террариума находился на плитке с координатами $(1, 1)$, а юго-восточный — на плитке с координатами (n, m) .

Известно, что Двоичные пауки любят белый цвет, но терпеть не могут фиолетовый, поэтому они избегают плиток фиолетового цвета.

На некоторых плитках находятся гнезда пауков, причем никакие два гнезда не находятся на одной плитке. Каждое гнездо характеризуется координатами плитки и количеством пауков, которые в нем расположены.

У каждого гнезда есть его *окрестность*. Окрестность гнезда состоит из всех плиток, до которых можно добраться по вертикали или по горизонтали, не наступая при этом на фиолетовую плитку.

Рассмотрим пример:

(1,1)						(1,7)
						

Гнездо пауков расположено на плитке с координатами $(2, 4)$. В его окрестность входят плитки $(2, 1)$, $(2, 2)$, $(2, 3)$, $(2, 5)$, $(1, 4)$, $(2, 4)$ и $(3, 4)$. Плитка $(2, 7)$ не попадает в окрестность гнезда, поскольку, чтобы попасть к ней по горизонтали, требуется пересечь фиолетовую плитку $(2, 6)$.

Назовем расположение гнезда *удачным*, если количество плиток в окрестности совпадает с количеством пауков в гнезде.

Изначально все плитки покрашены в белый цвет. Вам необходимо покрасить некоторые из них в фиолетовый, чтобы количество удачных гнезд было как можно больше. Обратите внимание, что гнездо пауков должно обязательно располагаться на белой плитке.

Формат входных данных

Это задача с открытыми тестами.

Входные данные находятся в файлах `input1.txt`, `input2.txt`, ..., `input10.txt`.

Первая строка входных данных содержит целое число t — номер теста (для примера из условия $t = 0$).

Вторая строка входных данных содержит четыре целых положительных числа n , m , k и w_{max} — размеры террариума в плитках, количество гнезд пауков и желательное количество удачных гнезд (про эту величину смотрите подробнее в разделе «Система оценивания»).

Каждая из следующих k строк входных данных содержит три целых числа x_i , y_i , c_i ($1 \leq x_i \leq n$, $1 \leq y_i \leq m$) — координаты i -го гнезда и количество пауков в нем.

Гарантируется, что никакие два гнезда не находятся на одной плитке.

Формат выходных данных

На проверку необходимо сдать выходные файлы с названиями `output1.txt`, `output2.txt`, ..., `output10.txt`, где выходной файл `outputX.txt` должен соответствовать входному файлу `inputX.txt`.

Выведите n строк, по m символов в каждой. Если плитка (i, j) должна быть покрашена в фиолетовый цвет, то j -й символ i -й строки должен быть равен «#», иначе он должен быть равен «.».

Система оценки

Если выходной файл не соответствует указанному формату выходных данных, то Вы получите 0 баллов за тест. Если Вы покрасили плитку с гнездом в фиолетовый цвет, то Вы также получаете 0 баллов за тест.

Иначе Ваш балл за тест равен

$$S = \min \left(10, 10 \cdot \left(\frac{w}{w_{max}} \right)^2 \right),$$

где w — количество удачных гнезд в построенном Вами решении, а w_{max} — желательное количество удачных гнезд, заданное во входных данных.

Баллы за каждый тест округляются вверх до сотых и суммируются. Правила округления таковы, что, например, при округлении числа 10.112 вверх до сотых получаем число 10.12.

Пример

inputX.txt	outputX.txt
4 5 3 3	.###.
2 4 4	..#..
3 3 5
4 1 7	..#..

Замечание

В примере выше два гнезда (с координатами $(2, 4)$ и $(3, 3)$) оказываются удачными. А гнездо с координатами $(4, 1)$ не является удачным, поскольку его окрестность содержит всего пять плиток вместо требуемых семи.

То есть, в данном решении два гнезда являются удачными, а требуется $w_{max} = 3$ удачных гнезда. По этой причине решение получит $10 \cdot \left(\frac{2}{3}\right)^2 = 4.45$ балла за тест.