

Задача А. Игра с числами

Имя входного файла: `a.in`
Имя выходного файла: `a.out`
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 64 Мб

Анна и Бека выдумали следующую игру. Для начала, они выбирают натуральное число K , а потом по очереди называют числа в диапазоне $[1, K]$. Игру всегда начинает Анна с числа 1. Если на некотором ходу было названо число X , тогда в ответ обязательно должно быть названо или число $X + 1$, или число $2X$ - при условии что соответствующее число не превосходит K . Победителем становится тот из игроков, кто первым называет число K .

Известно, что и Анна, и Бека играют оптимально. Они собираются сыграть для всех K в диапазоне $[L, R]$. Найдите, сколько игр закончится победой Анны.

Ограничения

$$1 \leq L \leq R \leq 10^{18}$$

Формат входного файла

Единственная строка входного файла содержит пару чисел L и R .

Формат выходного файла

Выведите количество игр, которые закончатся победой Анны.

Пример

<code>a.in</code>	<code>a.out</code>
1 7	6

Примечание

Из предстоящих семи игр, Бека выиграет только при $K = 2$.

Задача В. К-вложенные отрезки

Имя входного файла: `b.in`
 Имя выходного файла: `b.out`
 Ограничение по времени: 2 с; для программ на Java - 3 с
 Ограничение по памяти: 64 Мб

Назовём неупорядоченную пару отрезков $([a_1, b_1], [a_2, b_2])$ K -вложенными, если найдётся такая пара чисел (X, Y) , что $X + Y \leq K$ и выполняется хотя бы одно из следующих условий:

- а) Отрезок $[a_1 - X, b_1 + Y]$ содержит отрезок $[a_2, b_2]$, т.е. $a_1 - X \leq a_2 \leq b_2 \leq b_1 + Y$;
- б) Отрезок $[a_2 - X, b_2 + Y]$ содержит отрезок $[a_1, b_1]$, т.е. $a_2 - X \leq a_1 \leq b_1 \leq b_2 + Y$.

Заметим, что при $K = 0$ мы имеем дело с обычным определением вложенности. Для заданных N отрезков найдите, при скольких целых неотрицательных значениях K среди этих отрезков есть ровно M пар K -вложенных отрезков.

Ограничения

$$2 \leq N \leq 20,000$$

$$0 \leq M \leq N * (N - 1) / 2$$

Координаты концов отрезков - целые числа в диапазоне $[-10^9, 10^9]$. Отрезки невырождены.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит количество отрезков N и желаемое количество K -вложенных пар M . Каждая из следующих N строк содержит по паре чисел - соответственно начала и концы заданных отрезков.

Формат выходного файла

Выведите количество целых неотрицательных значений K , при которых выполняется условие задачи. Если таких значений бесконечно много, выведите -1 .

Пример

<code>b.in</code>	<code>b.out</code>
3 1 -2 2 -3 1 2 4	1

Примечание

При $K = 1$ второй отрезок можно удлинить так, чтобы он покрыл первый. Если увеличить K до двух, первый отрезок сможет покрыть третий, поэтому больше подходящих значений K не существует.

Задача С. Камикадзе

Имя входного файла: c.in
 Имя выходного файла: c.out
 Ограничение по времени: 1 с
 Ограничение по памяти: 64 Мб

Вася уже давно играет на Фейсбуке в очень известную игру “Kamikadze Race”. Он считает, что авторы игры поступили нечестно и какой бы он маршрут не выбрал, рано или поздно он обязательно столкнется с одной из машин.

В этой игре на трассе фиксированной ширины T метров с постоянной скоростью движется N машин (не считая Васиной), имеющих прямоугольную форму. Чтобы четко оценить ситуацию, Вася построил декартову систему координат и направил ось X вдоль дороги. Точка $(0, 0)$ находится на её левой границе, а точка $(0, T)$ - на правой.

Каждая из машин позиционируется параллельно границам трассы, а их начальное положение задаётся координатами левых нижних углов (точек с минимальными координатами). Для машины Васи это точка $(0, S)$, а для i -ой из остальных машин это точка $(x[i], y[i])$. Габариты Васиной машины - длина L и ширина W метров, где длина отмерена вдоль оси X . В свою очередь, i -ая из остальных машин имеет длину $l[i]$ и ширину $w[i]$ метров.

Скорость всех машин направлена вдоль оси X . i -ая из них движется со скоростью $v[i]$. Скорость Васиной машины V , но он, в отличие от остальных, также может поворачивать. При этом скорость машины вдоль оси X остаётся неизменной, а скорость вдоль оси Y не может превышать по модулю заданной величины HV . Изменять скорость машина Васи способна мгновенно.

Машина Васи может касаться другой машины, но при пересечении их контуров происходит взрыв. Остальные машины на трассе могут соприкасаться и пересекаться, при этом совершенно ничего не происходит и они продолжают движение как и раньше. Выходить за границы трассы Васина машина, естественно, не может. Помогите ему найти максимальное время, на протяжении которого он может ехать без столкновений.

Ограничения

$1 \leq N, T, L, W, V, HV \leq 1000$
 $0 \leq S \leq T - W$
 $1 \leq v[i], l[i], w[i] \leq 1000$ для каждого $1 \leq i \leq N$.
 $0 \leq y[i] \leq T - w[i]$ для каждого $1 \leq i \leq N$.
 $-1000 \leq x[i] \leq 1000$ для каждого $1 \leq i \leq N$.

Все числа во входных данных целые.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит единственное число T - ширину дороги. Вторая строка содержит числа S, L, W, V, HV - изначальная Y -координата машины Васи, ее длина, ширина, скорость вдоль оси X и максимальная скорость вдоль оси Y . Следующая строка содержит число N - количество машин. i -ая из следующих N строк содержит числа $x[i], y[i], l[i], w[i], v[i]$ - координаты остальных машин, их габариты и их скорости.

Формат выходного файла

Выведите максимальное время, которое Васина машина может лавировать на трассе без столкновений, или “-1”, если она может увернуться от всех машин. Ваш ответ не должен отличаться от правильного более чем на 10^{-6} .

Пример

c.in	c.out
100 50 10 10 2 1 2 100 0 1 90 1 200 10 1 90 1	190.0

Задача D. Бескорневые пары

Имя входного файла: d.in
Имя выходного файла: d.out
Ограничение по времени: 1 с
Ограничение по памяти: 64 Мб

Будем называть пару чисел бескорневой для данного простого числа P , если не существует такого X , что X^2 и произведение данной пары чисел имеют одинаковый остаток при делении на P . Дано N чисел A_1, A_2, \dots, A_N . Посчитайте, сколько среди них бескорневых пар.

Ограничения

$$2 \leq N \leq 10,000$$

$$2 \leq P \leq 10^9, P - \text{простое число}$$

$$0 \leq A_i \leq 10^9 \text{ для каждого } 1 \leq i \leq N$$

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит единственное число P . Вторая строка содержит число N , а в третьей строке через пробел записаны N целых чисел - A_1, A_2, \dots, A_N .

Формат выходного файла

Выведите единственное число - количество бескорневых пар среди чисел A_i .

Пример

d.in	d.out
5 3 2 4 4	2

Примечание

Из возможных трех пар две пары $\{2, 4\}$ бескорневые, а для $\{4, 4\}$ можно взять $X = 1$.

Задача Е. Стратегия

Имя входного файла: e.in
 Имя выходного файла: e.out
 Ограничение по времени: 2 с
 Ограничение по памяти: 64 Мб

Рассмотрим упрощенную схему битвы одной из культовых стратегических игр. Битва происходит между двумя армиями, в каждой из которых не более семи юнитов (боевых единиц). Каждый юнит принадлежит к одному из N видов существ, обитающих в игровой вселенной. Каждое существо характеризуется тремя показателями: атакой, защитой и скоростью, которые измеряются в целых числах.

Битва происходит в дискретном режиме: на каждом шагу, один из юнитов одной из армий делает свой ход. Первым делает ход юнит с максимальной скоростью среди всех юнитов на поле битвы. Если таких несколько, они ходят по очереди в случайном порядке. Далее делает ход юнит с максимальной скоростью среди всех выживших ещё не ходивших юнитов, если таковых несколько - очередность снова устанавливается в случайном порядке. Когда таким образом сделают ход все выжившие юниты обеих армий, ход снова отдаётся самому быстрому юниту и так далее до тех пор, пока не будет полностью уничтожена одна из армий.

Ход юнита заключается в уничтожении одного из юнитов противника. Будем считать, что юнит A при нападении на юнит B уничтожает противника тогда и только тогда, когда показатель атаки юнита A выше или равен показателю защиты юнита B .

Когда главнокомандующий одной из армий видит, что проигрывает, он может сбежать с поля битвы. Он может это сделать только когда очередь ходить одного из его юнитов.

Вы собираетесь напасть на армию соперника, состоящую из M заданных юнитов. Её главнокомандующий владеет очень ценным трофеем, поэтому нельзя позволить ему сбежать. Очевидно, что гарантировать это можно лишь не дав ходить ни одному его юниту. Найдите, сколькими способами можно выбрать M юнитов для своей армии так, чтобы одолеть противника, не оставив ему возможности сбежать. Два выбора отличаются друг от друга, если в них встречается различное количество юнитов хотя бы одного вида.

Ограничения

$$1 \leq N \leq 400$$

$$1 \leq M \leq 7$$

Показатели атаки, защиты и скорости - целые числа в диапазоне $[1, 100]$.

Формат входного файла

Первая строка входного файла содержит количество различных видов существ N и количество юнитов в армиях M . Каждая из следующих N строк содержит по три числа - соответственно показатели атаки, защиты и скорости очередного существа. В последней строке дано M чисел в диапазоне от 1 до N . i -ое из этих чисел - номер вида i -го юнита противника. Виды пронумерованы в том порядке, в котором они заданы во входных данных.

Формат выходного файла

Выведите количество различных вариантов укомплектовать армию так, чтобы одолеть соперника и не дать сбежать его главнокомандующему.

Пример

e.in	e.out
4 2 4 2 5 4 2 3 1 4 2 3 1 4 2 3	4

Примечание

Следующие четыре армии удовлетворяют поставленным условиям: $\{1, 1\}$, $\{1, 2\}$, $\{1, 4\}$, $\{2, 4\}$.