Чтобы начать решать задачи, зайдите в систему по адресу **https://pcms.itmo.ru** и нажмите кнопку «**Начать соревнование**».

Около 400 человек по итогам районного этапа будет приглашены на региональный этап, который состоится 20 и 22 января 2024 года. Пробный тур регионального этапа начнется вскоре после новогодних праздников, для участия в пробном туре понадобится логин и пароль. Они будут совпадать с логином и паролем муниципального этапа, поэтому сохраните их.

Если вы учитесь в 11 классе, то обратите внимание на олимпиады РСОШ, которые позволяют получить льготы при поступлении в вузы на профильную специальность. Для 11-классников муниципальный этап Всероссийской олимпиады в Санкт-Петербурге является одним из отборочных этапов «Олимпиады школьников по информатике и программированию», которая входит в перечень олимпиад РСОШ под номером 58. Подробная информация об олимпиаде на странице https://nerc.itmo.ru/school/ioip.

Задача A. Изображение перекрестка

Необходимо изобразить в текстовом формате перекресток двух дорог.

Изображение должно иметь размер $n \times n$, ширина дорог должна быть l. Центр перекрестка должен быть в центре изображения. Для клеток дороги следует использовать символ «`*`», для клеток вне дороги символ «`.`».

Формат входных данных

На первой строке дано целое число n. На второй строке дано первое число l. ($3 \leqslant n \leqslant 100$, $1 \leqslant l < n$, l и n имеют одинаковую четность)

Формат выходных данных

Выведите n строк, изображение перекрестка.

Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый независимо оценивается в 10 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3	..***.. ..***.. ******* ******* ******* ..***.. ..***..

Задача B. Треугольники

Даны два целых положительны числа a и b.

Найдите количество различных целых положительных чисел c, таких, что существует невырожденный треугольник с длинами сторон a, b и c.

Треугольник называется невырожденным, если в нем все стороны имеют положительную длину, и его площадь положительная.

Формат входных данных

На первой строке ввода находится целое число a, на второй строке ввода находится целое число b ($1 \leqslant a, b \leqslant 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число k — количество различных целых положительных чисел c, таких, что существует невырожденный треугольник с длинами сторон a, b и c.

Система оценки

В этой задаче 20 тестов, каждый оценивается в 5 баллов. В 10 из этих тестов дополнительно выполнено условие $a, b \leqslant 10^5$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2	3

Задача C. Выбор дистанции

Физрук формирует дистанцию для забега школьников на уроке. Согласно требованиям, длина дистанции должна быть от L до R метров.

Дистанция пройдет вдоль дорожки в парке около школы. Вдоль дорожки растет n деревьев, первое дерево находится на расстоянии d_1 метров от начала дорожки, i-е дерево находится на расстоянии d_i метров от предыдущего дерева для $i > 1$. Для удобства физрук хочет, чтобы дистанция начиналась либо в начале дорожки, либо около какого-либо дерева, и заканчивалась также около какого-либо дерева.

Если подходящих вариантов организовать дистанцию несколько, физрук хочет выбрать из них тот, в котором финиш находится как можно ближе к началу дорожки. Если подходящих вариантов все еще несколько, он хочет выбрать тот, где старт находится как можно ближе к началу дорожки.

Помогите физруку выбрать точки начала и конца дистанции.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержат два целых числа L и R ($1 \leqslant L \leqslant R \leqslant 3 \cdot 10^{14}$). Обратите внимание, что для считывания L и R необходимо хотя бы 64-битный тип данных («`long long`» в C++).

Вторая строка ввода содержит целое число n ($1 \leqslant n \leqslant 300\,000$).

Третья строка ввода содержит n целых чисел $d_1, d_2, \ldots, d_n$ ($1 \leqslant d_i \leqslant 10^9$).

Формат выходных данных

Выведите два целых числа: s и t — расстояние от начала дорожки до начала и конца дистанции, соответственно. Должны выполняться условия: $0 \leqslant s < t$, $L \leqslant t - s \leqslant R$, $s = 0$ или s совпадает с позицией некоторого дерева, t совпадает с позицией некоторого дерева.

Если выбрать организовать дистанцию не получится, выведите $s = -1$, $t = -1$.

Система оценки

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

Подзадача	**Баллы**	**Доп. ограничения**	**Необх. подзадачи**
1	31	$n \leqslant 500$	
2	31	$n \leqslant 5000$	1
3	38	$n \leqslant 3 \cdot 10^5$	1, 2

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод

`100 120`
`7`
`45 45 45 35 30 35 45`
	`90 200`

Задача D. Непростые разбиения

Рассмотрим разбиения целого положительного числа n в сумму целых положительных чисел. Будем называть разбиение *непростым*, если слагаемые в нем упорядочены по неубыванию, причем среди слагаемых нет простых чисел.

Например, для $n = 5$ существует два непростых разбиения: $1 + 1 + 1 + 1 + 1$ и $1 + 4$.

Задано число n. Выведите все его непростые разбиения на слагаемые.

Формат входных данных

На вход подается число n ($1 \leqslant n \leqslant 70$).

Формат выходных данных

Выведите все непростые разбиения n на слагаемые. Слагаемые разделяйте знаком «`+`». Не выводите пробелы. Разбиения можно вывести в любом порядке.

Система оценки

В этой задаче 25 тестов, каждый оценивается независимо в 4 балла.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
`5`	`1+1+1+1+1` `1+4`

Задача E. Веревочки

У Кати есть веревочка длиной n сантиметров.

Катя k раз выполняет следующую операцию: выбирает самую длинную веревочку из тех, что у неё есть, и разрезает ее на две веревочки. Катя каждый раз разрезает веревочку на две веревочки примерно равной длины, длина каждой из получившихся веревочек измеряется целым числом сантиметров. А именно: если длина веревочки, которую разрезает Катя, четная и равна $2u$, то после разрезания получается две веревочки длины u, а если она нечетная и равна $2v+1$, то после разрезания получаются веревочки длиной v и $v+1$.

Когда Катя закончила разрезать веревочку, она разложила получившиеся веревочки в порядке невозрастания длины и хочет ответить на q запросов: какая длина t_i-й веревочки в получившемся порядке.

Например, пусть $n = 100$ и $k = 5$. Тогда у Кати последовательно есть наборы веревочек следующей длины: $[100]$, $[50, 50]$, $[50, 25, 25]$, $[25, 25, 25, 25]$, $[25, 25, 25, 13, 12]$, $[25, 25, 13, 13, 12, 12]$.

Формат входных данных

На первой строке ввода дано целое число n ($2 \leqslant n \leqslant 10^{18}$).

На второй строке дано целое число k ($1 \leqslant k \leqslant n-1$).

На третьей строке дано целое число q ($1 \leqslant q \leqslant k+1$, $1 \leqslant q \leqslant 5000$).

На четвертой строке даны q целых чисел $t_1, t_2, \ldots, t_q$ ($1 \leqslant t_1 < t_2 < \ldots < t_q \leqslant k+1$).

Формат выходных данных

Выведите q чисел, i-е из выведенных чисел должно быть равно длине t_i-й по невозрастанию длине веревочки, которая в итоге есть у Кати.

Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Доп. ограничения	Необх. подзадачи
1	13	$n \leqslant 5000$, $k = n-1$, $q = k+1$	
2	15	$n \leqslant 5000$, $q = k+1$	1
3	19	$k \leqslant 5000$	1, 2
4	19	$k \leqslant 10^5$	1–3
5	34	—	1–4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
100 5 6 1 2 3 4 5 6	25 25 13 13 12 12

Задача F. Нетривиальные разложения

Рома, Саша и Алиса решили модернизировать знаменитый алгоритм шифрования RSA. Они считают, что ограничение на модуль n, используемый в RSA, должно быть произведением двух различных простых чисел, избыточно. Вместо этого они планируют использовать n, которое представляет собой произведение степеней k двух различных простых чисел: $n = p^k q^k$.

Будем называть *нетривиальным* разложение числа n на множители, такое, что множителей хотя бы два, и каждый из них строго больше 1. Оказалось, что в случае $n = p^k q^k$ у числа n может быть несколько различных нетривиальных разложений на множители. Например, $100 = 2^2 5^2$ имеет восемь нетривиальных разложений: $100 = 2 \cdot 50$, $100 = 2 \cdot 2 \cdot 25$, $100 = 2 \cdot 2 \cdot 5 \cdot 5$, $100 = 2 \cdot 5 \cdot 10$, $100 = 4 \cdot 25$, $100 = 4 \cdot 5 \cdot 5$, $100 = 5 \cdot 20$ и $100 = 10 \cdot 10$.

Теперь ребята задаются вопросом: пусть $n = p^k q^k$, сколько существует различных нетривиальных разложений n на множители?

Формат входных данных

На вход подается одно целое число n ($6 \leqslant n \leqslant 10^{18}$, гарантируется, что $n = p^k q^k$ для двух различных p и q для целого $k > 0$).

Формат выходных данных

Выведите одно число — количество нетривиальных разложений n на множители.

Система оценки

В этой задаче 50 тестов, каждый тест оценивается в 2 балла.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6	1
100	8