Задача A. Симфония будильников

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

Совунья, Лосяш и Пин устроили музыкальный эксперимент: их будильники начинают звонить одновременно в 8:00, а затем повторяются каждые a, b и c минут соответственно. Совунья уверяет, что иногда получается «аккорд», когда одновременно звучат хотя бы два устройства.

За первые T минут (включительно) посчитайте, сколько раз Смешарики услышат такой «аккорд», т.е. сколько существует таких моментов $0 \leqslant t \leqslant T$, когда прозвонят хотя бы два будильника. Момент $t = 0$ соответствует времени 8:00.

Формат входных данных

Ввод содержит четыре целых числа, по одному в строке: a, затем b, затем c, затем T.

Ограничения: $1 \leqslant a, b, c \leqslant 1000$, $0 \leqslant T \leqslant 10^{12}$.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество моментов времени t в отрезке $[0, T]$, когда одновременно звенят хотя бы два будильника.

Система оценки

Тесты разделены на группы. В группе 1 оценка потестовая (25 тестов по 2 балла), баллы за группу 2 начисляются только если пройдены все тесты данной группы.

Группа	Ограничения	Баллы	Необходимые группы
1	$T \leqslant 2 \cdot 10^5$	50	—
2	$T \leqslant 2 \cdot 10^{12}$	50	1

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 3 5 31	9
2 2 2 8	5

Задача B. Кто больше?

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

Смешарики очень любят играть в настолки. За несколько лет у них накопилось много карточек от разных игр. Крош и Ёжик решили сравнить свои запасы. Для этого они придумали новую игру. В свой ход каждый должен выложить в ряд ровно на одну карточку больше, чем соперник. Первый ход делает Крош и выкладывает 1 карточку, затем Ёжик 2 карточки, Крош 3 и так далее. Проигрывает тот, кто в свой ход не может выложить требуемое количество карточек.

Пин утверждает, что сможет без игры определить победителя. Ваша задача помочь ему в этом.

У Кроша есть n карточек, у Ёжика — m. Нужно определить, кто выиграет и сколько карточек останется у каждого в момент окончания игры.

Формат входных данных

В первой строке дано целое число n — количество карточек у Кроша. Во второй строке дано целое число m — количество карточек у Ёжика ($0 \leqslant n, m \leqslant 10^{18}$).

Формат выходных данных

В первой строке выведите номер победителя: 1, если победит Крош, или 2, если победит Ёжик. Во второй строке выведите два числа: сколько карточек останется у Кроша и у Ёжика в конце игры соответственно.

Система оценки

Тесты разделены на 2 группы. В группе 1 оценка потестовая (за каждый пройденный тест начисляется 2 балла). За вторую группу баллы начисляются, только если пройдены все тесты и первой, и второй группы.

Группа	Ограничения	Баллы	Необходимые группы
1	$0 \leqslant n, m \leqslant 2 \cdot 10^9$	70	—
2	$0 \leqslant n, m \leqslant 10^{18}$	30	1

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 5	2 2 3

Замечание

В примере у Кроша 3 карточки, у Ёжика 5. Крош выкладывает одну карточку, Ёжик две. Крош должен выложить три карточки, но у него осталось всего две. Выиграл Ёжик, у Кроша осталось две карточки, у Ёжика три.

Задача C. Турнир Смешариков

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

Смешарики очень любят играть в пинг-понг. Однажды они решили устроить Большой Турнир Смешариков по круговой системе один на один.

На турнир записалось целых N игроков, каждому присвоен номер от 1 до N. К сожалению, у Смешариков всего один стол, поэтому игры могут идти только последовательно. Пин отвечает за расписание матчей: он хочет составить такой список всех пар игроков (каждая пара встречается ровно один раз), чтобы в этом списке любые два соседних матча не имели общих игроков, так как играть две игры подряд очень утомительно. Крош с Нюшей уверяют, что это возможно при достаточно большом N, но Лосяш сомневается.

Помогите Пину составить верное расписание, если это возможно.

Формат входных данных

В первой строке дано одно целое число N ($2 \leqslant N \leqslant 100$) — количество игроков.

Формат выходных данных

Выведите $m = \frac{N(N-1)}{2}$ строк. В каждой строке через пробел выведите два различных числа u v ($1 \leqslant u, v \leqslant N$) — номера игроков в паре. Каждая неупорядоченная пара игроков должна встретиться ровно один раз, в любых соседних строках все числа должны быть различны.

Если подходящая последовательность не существует, выведите -1.

Номера игроков можно выводить в любом порядке. Если существует несколько решений, выведите любое подходящее.

Система оценки

В задаче 50 тестов, каждый оценивается в 2 балла.

Тесты разделены на две группы. Вторая группа тестируется только в том случае, если все тесты первой группы пройдены.

Группа	Ограничения	Баллы	Необходимые группы
1	$N \leqslant 30$	50	—
2	$N \leqslant 100$	50	1

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	2 5 4 3 1 5 2 3 4 1 5 3 2 4 1 3 4 5 2 1
3	-1

Задача D. НОД-свёртка

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

Во время урока математики в Ромашковой долине Крош увлечённо изучал свойство векторов:

$$\overrightarrow{AB} + \overrightarrow{BC} = \overrightarrow{AC}.$$

Вдохновившись этой идеей сложения «по цепочке», он задумался: а можно ли придумать похожее правило для чисел с использованием наибольшего общего делителя?

Крош назвал тройку целых неотрицательных чисел (A, B, C) **НОД-свёртываемой**, если выполняется равенство

$$\gcd(A + B,\ B + C) = A + C,$$

где $\gcd(x, y)$ — **наибольший общий делитель** неотрицательных целых чисел x и y (по соглашению, $\gcd(x, 0) = x$ при $x \geqslant 0$).

Пин, как истинный учёный, предложил проверить гипотезу на диапазонах значений:

$$L_A \leqslant A \leqslant R_A, \quad L_B \leqslant B \leqslant R_B, \quad L_C \leqslant C \leqslant R_C.$$

Помогите Смешарикам определить, сколько существует НОД-свёртываемых троек в заданных пределах.

Формат входных данных

В первой строке заданы два целых числа L_A и R_A ($0 \leqslant L_A \leqslant R_A \leqslant 10^9$) — границы для A.
Во второй строке — два целых числа L_B и R_B ($0 \leqslant L_B \leqslant R_B \leqslant 10^9$) — границы для B.
В третьей строке — два целых числа L_C и R_C ($0 \leqslant L_C \leqslant R_C \leqslant 10^9$) — границы для C.
Длины всех трёх диапазонов не превосходят 300 000.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество НОД-свёртываемых троек (A, B, C), удовлетворяющих ограничениям. Гарантируется, что ответ не превышает $2 \cdot 10^9$.

Система оценки

В данной задаче 3 группы тестов, не считая примеров. Обозначим $\max(R_A - L_A, R_B - L_B, R_C - L_C)$ за D.

Подзадача	Баллы	Ограничения D	Необходимые подзадачи	Доп. ограничения
1	10	$D \leqslant 100$	—	$L_A \geqslant 1,\ L_B \geqslant 1,\ L_C \geqslant 1$
2	10	$D \leqslant 100$	—	—
3	60	$D \leqslant 300\,000$	1	$L_A \geqslant 1,\ L_B \geqslant 1,\ L_C \geqslant 1$
4	20	$D \leqslant 300\,000$	1–3	—

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 2 2 3 3	0
1 1 1 2 1 1	1
1 10 5 12 3 7	3
0 1 1 2 1 1	3

Замечание

В первом примере единственная тройка, которая удовлетворяет трём неравенствам, — это $A = 1,\ B = 2,\ C = 3$. Однако $\gcd(A + B, B + C) = \gcd(3, 5) = 1,\ A + C = 4$, а значит тройка не подходит.

Во втором примере возможны две тройки: $A = B = C = 1$ и $A = 1,\ B = 2,\ C = 1$. Для первой тройки $\gcd(A + B, B + C) = \gcd(2, 2) = 2,\ A + C = 2$ — тройка подходит. Для второй тройки $\gcd(A + B, B + C) = \gcd(3, 3) = 3,\ A + C = 2,\ 3 \neq 2$ — тройка не подходит.

Задача E. Игра Кроша

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

Крош обнаружил в своем любимом компьютере новую игру. В игре есть n злобных морковных монстров, стоящих в ряд и пронумерованных от 1 до n. В начале Крош может атаковать только первого монстра. Чтобы сразиться с монстром номер i ($1 < i \leqslant n$), необходимо сначала победить всех монстров с номерами меньше i.

У Кроша есть супероружие — **Импульсный Луч** с радиусом действия k. Если Крош атакует монстра с номером m, то урон распределяется так:

- монстр с номером m получает 1 единицу урона;
- монстр с номером $(m + 1)$ — 2 единицы урона;
- монстр с номером $(m + 2)$ — 3 единицы урона;
- и так далее...
- монстр с номером $(m + k - 1)$ — k урона (если он существует);

Другими словами, одним ударом Крош поражает подряд до k монстров, при этом урон увеличивается на 1 с каждым последующим.

Монстры в этой игре также необычные. Если у монстра было $h_i > 0$ единиц здоровья, и он получил d урона, то его новое здоровье станет равным $|h_i - d|$. Если здоровье становится равным нулю, монстр считается побежденным. Побежденные монстры больше не восстанавливаются, и их здоровье больше не изменяется, даже если последующие удары попадают по ним.

Если монстр, перед которым стоит Крош, побежден, он сразу перемещается к следующему живому монстру с наименьшим номером. Каждый удар Лучом можно наносить только по живому монстру, который стоит ближе всех к Крошу. При этом урон всё равно продолжают получать и побежденные монстры внутри радиуса действия Луча, если они попадают в соответствующие позиции — просто их здоровье остаётся равным нулю.

Игра завершается, когда Крош победит всех монстров. На каждый удар Лучом уходит ровно 1 секунда.

У Кроша скоро встреча с Нюшей, и он хочет понять, успеет ли он пройти игру. Помогите Крошу посчитать минимальное количество секунд, которое потребуется для прохождения игры.

Формат входных данных

В первой строке дано 2 целых числа $n,\ k$ ($1 \leqslant n \leqslant 2 \cdot 10^5, 1 \leqslant k \leqslant 200$) — количество монстров и радиус действия Импульсного Луча.

Во второй строке содержится n чисел $h_1, h_2, \ldots, h_n$ ($1 \leqslant h_i \leqslant 10^9$) — начальное здоровье каждого монстра.

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — минимальное количество секунд, необходимое для победы над всеми монстрами.

Система оценки

В данной задаче будет 5 групп тестов. Баллы начисляются при прохождении всех тестов из группы.

Группа тестов	**Баллы**	**Ограничения**	**Необходимые подзадачи**
0	0	Тесты из условия	—
1	5	$n = 1$	—
2	10	$1 \leqslant h_i \leqslant 200$	0
3	15	$k = 2$	1
4	20	$n = k$, $1 \leqslant n \leqslant 200$	1
5	50	—	$0, 1, 2, 3, 4$

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 1 5	5
4 3 1 6 1 15	8
7 3 1 20 11 42 23 52 10	49

Замечание

$|x|$ — модуль числа x. Если $x \geqslant 0$, то $|x| = x$, а иначе $|x| = -x$.

Побежденные монстры учитываются при вычислении силы удара. Например, если Крош стоит перед рядом монстров $1, 2, 0, 10, 10$ и $k = 4$, то первые 4 монстра (включая побежденного) получат удары $1, 2, 3, 4$ соответственно. После удара здоровье монстров будет $0, 0, 0, 6, 10$, и Крош переходит к монстру номер 4 (бить «издалека» он не умеет).

В первом примере Крош нанесет 5 раз ударит лучом по единственному монстру, пока он не исчезнет, поэтому ответ — 5.

Во втором примере посмотрим, как изменяется здоровье монстров. Радиус действия луча — 3.

Кол-во атак	1 монстр	2 монстр	3 монстр	4 монстр
0	1	6	1	15
1	0	4	2	15
2	0	3	0	12
3	0	2	0	9
4	0	1	0	6
5	0	0	0	3

Первым ударом Крош побеждает первого монстра. Третий монстр получает удар силы 3, и его здоровье становится равным $|1 - 3| = 2$. Дальше Крош четыре раза бьет по второму монстру (побеждая вторым ударом монстра номер 3), а монстр номер 4 получает удары силы 3.

Далее, когда остался живым только монстр номер 4 с тремя единицами здоровья, надо сделать 3 удара по нему. Суммарно понадобилось $5 + 3 = 8$ секунд.