

Рубежная контрольная работа к дополнительной общеразвивающей программе «Информатика. Программирование (базовый уровень).2026»

А. Жёрдочки для канареек

1 секунда, 256 мегабайт

На очередном хакатоне команда школьников Ростовской области разрабатывают игровое приложение. Главные персонажи этой игры - канарейки, которые по задумке разработчиков должны сидеть на жёрдочках и петь свои песенки.

Чем больше канареек участнику удастся собрать вместе и усадить на жёрдочки - тем громче будет их песня и тем выше рейтинг будет у игрока.

Во время пения канарейки не сидят спокойно, а могут перемещаться по жёрдочке в одну или в другую сторону. Чтобы создать канарейкам безопасные и комфортные условия, участник должен собрать для них из жёрдочек связную невырожденную фигуру. В первой версии программы реализована возможность соединить вместе только три жёрдочки.

Задача игрока - из заданного набора жёрдочек выбрать три таких жёрдочки, которые позволят посадить на них максимальное число канареек. Каждую жёрдочку можно рассматривать как отрезок прямой известной длины.

Решением задачи будет является периметр искомой фигуры.

Входные данные

В первой строке записано число N ($1 \leq N \leq 10^5$).

В следующих N строках записаны, по одной в строке, длины жёрдочек - натуральные числа не превышающие $2^{32} - 1$.

Выходные данные

Вывести длину искомой треугольной фигуры. Если построить такую фигуру невозможно, то вывести 0.

входные данные
5 4 3 6 2 9
выходные данные
19

входные данные
3 1 4 5
выходные данные
0

В. Вычеркивание карт

1 секунда, 256 мегабайт

Миша и Коля - заядлые картежники. Они обожают любые игры с картами.

Сегодня Миша придумал новую игру. Он собрал все игральные карты, которые смог найти в доме, присвоил каждой карте некоторый вес (числовое значение) и написал его на карте, а затем выложил все карты в ряд в произвольном порядке. После этого он задумал некоторое целое число X .

Смысл игры заключается в том, чтобы, последовательно удаляя по одной карте с одного или с другого конца ряда, вычитать из задуманного числа X вес этой карты до тех пор, пока число X не уменьшится до нуля. За один ход можно удалить одну карту.

Мише понравилась придуманная Колей игра. Он предложил усложнить правила: победителем становится тот игрок, который сможет «довести» X до нуля за меньшее число ходов (игроки не чередуются, каждый игрок получает один и тот же ряд карт и удаляет из него карты либо до обнуления X , либо до ситуации, когда становится очевидным, что ноль получить невозможно).

Придумайте стратегию, которая позволит игроку обнулить X за минимальное число ходов.

Входные данные

В первой строке записаны два числа: количество карт N ($1 \leq N \leq 10^5$) и задуманное число X ($0 \leq X < 2^{31} - 1$). Начиная со второй строки по одному в строке записаны веса A_i карт, выложенных по порядку ($1 \leq A_i < 2^{31} - 1$).

Выходные данные

Выведите минимальное количество операций зачеркивания крайней карты, необходимых, чтобы уменьшить X точно до 0, если это возможно.

Иначе выведите -1.

входные данные
5 5 1 1 4 2 3
выходные данные
2

входные данные
5 4 5 6 7 8 9
выходные данные
-1

входные данные
6 10 3 2 20 1 1 3
выходные данные
5

В первом примере нужно удалить две последние карты, чтобы уменьшить значение числа X с 5 до 0.

Во втором примере невозможно уменьшить значение N точно до 0, поскольку все карты имеют вес больший, чем N .

С. Гарри Поттер и конкурс красоты

1 секунда, 256 мегабайт

В течение Святочного бала в Хогвартсе решили провести специальный конкурс красоты среди всех участников бала. Правила этого конкурса оказались очень странными. Во-первых, конкурс проводится не среди участников, а среди пар участников, причем парой может быть любые два человека, человек и гoblin, великан и человек и т.д. Во-вторых красивой парой решили назвать ту, где разница в росте будет максимальной.

Помогите администрации Хогвартса посчитать количество способов выбрать красивую пару, если известен рост всех участников Святочного бала.

Входные данные

В первой строке задано одно натуральное число n - количество участников конкурса ($2 \leq n \leq 10^6$). Далее на следующей строке заданы n натуральных чисел a_i - для каждого i -го участника его рост ($1 \leq a_i \leq 10^9$).

Выходные данные

Выведите количество способов выбрать красивую пару с максимальной разницей в росте.

Система оценки

Группа	Ограничения	Баллы	Необходимые группы
0	Тесты из условия	0	—
1	$1 \leq n \leq 1000$	20	—
2	Для любых i и j $a_i = a_j$	25	—
4	Без дополнительных ограничений	55	1, 2

входные данные
5 5 5 1 2 1
выходные данные
4

входные данные
4 5 5 5 5
выходные данные
6

входные данные
2 1 1000000000
выходные данные
1

D. Гарри Поттер и кубы

1 секунда, 256 мегабайт

У Гарри есть n различных кубов со сторонами 1, 2, 3 и так далее до n . Он хочет распилить каждый на единичные кубики со стороной 1. Заметим, что из куба со стороной a получится a^3 единичных кубиков. Далее Гарри из этих кубиков составляет прямоугольный параллелепипед, в основании которого лежит квадрат, а его высота равна высоте единичного кубика, т.е. 1.

Найдите длину стороны квадрата, который лежит в основании полученного параллелепипеда.

Входные данные

Во входных данных содержится единственное натуральное число n , не большее 10^9 .

Выходные данные

Выведите ответ на задачу — длина стороны квадрата в основании параллелепипеда из условия задачи. Гарантируется, что такой параллелепипед всегда можно построить.

Система оценки

В данной задаче 10 тестов. За каждый пройденный тест вы получаете 10 баллов.

входные данные
3
выходные данные
6

В приведенном примере у Гарри имеется три куба со сторонами 1, 2 и 3. С первым кубом мы ничего не делаем, второй распиливается на 8 единичных кубиков, а третий — на 27. В сумме единичных кубиков получится $1 + 8 + 27 = 36$. Из полученного количества кубиков можно получить прямоугольный параллелепипед высотой 1, в основании которого лежит квадрат со стороной 6.

Е. Бопл Батл

1 секунда, 256 мегабайт

Вы — преданный фанат игры *Bopl Battle*. Приехав на смену в Алгонову, вы обнаружили, что вместе с вами на смене находится N учеников, каждый из которых тоже хочет поиграть. Известно, что за смену все ученики суммарно хотят сыграть не менее X раундов.

Однако Андрей Александрович постоянно ругается на тех, кто играет. Поэтому каждые K_i дней он забирает i -го ученика решать задачи. В такие дни этот ученик не играет ни одного раунда.

Для каждого ученика известны два числа:

- A_i — количество раундов, которые i -й ученик может сыграть за один день;
- K_i — как часто Андрей Александрович отправляет его решать задачи. Таким образом, i -й ученик не играет в дни $K_i, 2K_i, 3K_i, \dots$

Все ученики начинают играть с первого дня одновременно.

В каждый день суммарное количество сыгранных раундов равно сумме A_i по всем ученикам, которые в этот день играют. Если в некоторый день Андрей Александрович забрал всех учеников, то в этот день суммарное количество сыгранных раундов не увеличивается.

Определите минимальное количество дней, необходимое для того, чтобы ученики суммарно сыграли не менее X раундов. Если сделать это невозможно, выведите -1.

Входные данные

В первой строке заданы два целых числа N и X — количество учеников и требуемое суммарное количество сыгранных раундов.

$(1 \leq N \leq 2 \cdot 10^5, 0 \leq X \leq 10^{12})$

В следующих N строках содержится по два целых числа A_i и K_i :

- A_i — количество раундов, которые i -й ученик может сыграть за один день;
- K_i — период, с которым Андрей Александрович забирает i -го ученика решать задачи.

Выходные данные

Выведите одно целое число — минимальное количество дней, необходимое для того, чтобы ученики суммарно сыграли не менее X раундов, либо -1, если это невозможно.

Система оценки

№	Баллы	Дополнительные ограничения	Зависимости
1	8	$N = 1, K_i = 2$	—
2	12	$K_i \leq 2$	1
3	25	$N \leq 50, X \leq 10^6$	—
4	55	Без дополнительных ограничений.	3

входные данные
3 20 3 2 4 3 5 4
выходные данные
2

входные данные
1 17 5 100
выходные данные
4

входные данные
4 67 5 2 4 3 6 4 7 5
выходные данные
4

Пояснение к первому примеру

В первом примере в первый день сумма сыгранных раундов будет равна $3 + 4 + 5 = 12$.

Во второй день первый ученик пойдет решать задачи, поэтому сыграют только второй и третий ученики. Суммарное количество сыгранных раундов станет равно $12 + 4 + 5 = 21$.

Так как $21 \geq 20$, ответ равен 2.

Пояснение ко второму примеру

Во втором примере единственный ученик играет по 5 раундов в день и пропускает только каждый 100-й день.

За первые четыре дня он не пропускает ни одного дня, поэтому суммарное количество сыгранных раундов станет равно $5 + 5 + 5 + 5 = 20$.

Так как $20 \geq 17$, ответ равен 4.

Пояснение к третьему примеру

В третьем примере в первый день сумма сыгранных раундов будет равна $5 + 4 + 6 + 7 = 22$.

Во второй день первый ученик пойдет решать задачи, поэтому сумма сыгранных раундов станет равна $22 + 4 + 6 + 7 = 39$.

В третий день второй ученик пойдет решать задачи, поэтому сумма сыгранных раундов станет равна $39 + 5 + 6 + 7 = 57$.

В четвертый день первый и третий ученики пойдут решать задачи, поэтому сумма сыгранных раундов станет равна $57 + 4 + 7 = 68$.

Так как $68 \geq 67$, ответ равен 4.

Примечание. Для решения задачи может потребоваться 128-битный целочисленный тип. В C++ он объявляется как `__int128` (например, `using i128 = __int128;`)

