

Задача А. Странные формулы

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

Даше задали домашнее задание по алгебре, и она в очередной раз попросила Галину Сергеевну ей помочь, однако в этот раз Галина Сергеевна была занята подготовкой задач на XVII краевую олимпиаду школьников по программированию. Даше не важно, какую оценку она получит, но Тамара Михайловна будет ругать тех, кто не сделает совсем ничего, поэтому Даша хочет решить хотя бы самую простую задачу. Поскольку она не сильна в математике и ей ещё надо проведать Паука и Черепа, Даша попросила вас помочь ей в решении домашнего задания, само задание звучит так: Для заданного натурального числа n определим функцию:

- если n чётное, то

$$f(n) = \frac{n(n+1)}{2} - \frac{n(n-1)}{2} - (n-1)$$

- если n нечётное, то

$$f(n) = (n+1)^2 - n^2 - 2n$$

Также рассмотрим другую функцию:

$$g(n) = \left(\sum_{i=1}^k i \right)^2$$

- если $n \geq 10$, то $k = 9$
- иначе $k = n$

Требуется вывести значение

$$f(n) + g(n)$$

Формат входных данных

Во входном файле даётся одно натуральное число n ($10 \leq n \leq 10^8$).

Формат выходных данных

Выведите значение выражения $f(n) + g(n)$.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
41	2026

Задача В. Киноплёнка

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

Антонина Семёновна прибиралась у себя дома и нашла старую киноплёнку на катушке. Она изучила её и осознала, что плёнка состоит из n идущих подряд пронумерованных кадров. Некоторые кадры (и, соответственно, их номера) в киноплёнке могут повторяться. Сама плёнка является замкнутой лентой, которую можно прокручивать вперёд.

Антонина Семёновна загорелась желанием посмотреть фильм, записанный на эту киноплёнку. Для этого она вставила катушку в проектор и решила прокрутить её **вперёд** таким образом, чтобы номера кадров оказались в **неубывающем порядке**, начиная с того, который окажется под стартовой меткой. Таким образом Антонина Семёновна сможет посмотреть фильм в хронологическом порядке.

Галина Сергеевна очень занята и не может помочь любимой бабушке прокрутить киноплёнку на нужное число кадров, поэтому Антонина Семёновна обратилась за помощью к Вам. Помогите Антонине Семёновне понять, на какое количество кадров надо прокрутить катушку вперёд, чтобы получилось посмотреть фильм. Если окажется так, что это невозможно, сообщите об этом Антонине Семёновне!

Формат входных данных

В первой строке входного файла вводится натуральное число n ($1 \leq n \leq 10^5$).

Во второй строке входного файла вводятся n натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^9$) — номера кадров в киноплёнке. Под стартовой меткой находится кадр на позиции 1, изначально это a_1 .

Формат выходных данных

В единственной строке выходного файла выведите число — количество кадров, на которое нужно прокрутить киноплёнку, чтобы удалось посмотреть фильм в хронологическом порядке. Если возможно несколько ответов, то выведите любой из них.

Если же ответа нет и кадры не получится просмотреть в порядке неубывания их номеров, выведите «-1» (без кавычек).

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необх. подзадачи
У	0	Тесты из условия	—
1	40	$n \leq 10^3$	У
2	60	Без доп. ограничений	У, 1

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 5 6 1 2 3 4	4
3 1 1 1	0
5 4 5 3 2 1	-1

Замечание

В первом тесте из примера под стартовой меткой должен оказаться кадр с номером 1. Для этого плёнку надо промотать на 4 кадра вперёд.

Во втором тесте все кадры одинаковые, поэтому плёнку можно не перематывать.

Задача С. Женя едет на работу

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

Жене нужно как можно быстрее добраться до работы, ведь если она опять опоздает, то её уволят, а денег в семье Васнецовых и так немного, поэтому Женя решила добираться до работы на велосипеде.

Путь от дома Жени до работы можно представить как прямую, на которой расположено n велопарковок. Координата i -й велопарковки равна x_i . Это означает, что велопарковка расположена на расстоянии x_i километров от дома Жени. Женя живёт около первой велопарковки, а спортивный магазин, в котором работает Женя, находится около последней велопарковки.

Всего у Жени есть k бесплатных поездок по t минут каждая. Если длительность поездки превышает t минут, за каждую минуту, начиная с $(t + 1)$ -й, с баланса Жени списывается p рублей. Для поездок с номером больше k деньги начинают списываться с первой минуты. Женя едет на велосипеде со скоростью 1 км/мин. На любой велопарковке Женя может поменять велосипед, то есть начать новую поездку, оплата которой производится по правилам, описанным выше.

Женя хотела попросить Галину Сергеевну помочь потратить на поездку как можно меньше денег, но Галина Сергеевна занята подготовкой задач на XVII краевую олимпиаду школьников по программированию, поэтому Женя попросила Вас помочь ей сохранить семейный бюджет.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся четыре числа n, k, t, p ($1 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq k, t \leq 10^5$, $1 \leq p \leq 10^9$, $n \cdot k \leq 10^7$) — количество велопарковок, количество бесплатных поездок, длительность бесплатного времени и стоимость одной минуты.

Во второй строке содержатся n чисел x_1, \dots, x_n ($0 = x_1 \leq \dots \leq x_n \leq 10^9$) — координаты велопарковок.

Формат выходных данных

Выведите одно число — минимальную стоимость поездки.

Система оценки

Подгруппа	Баллы	Ограничения	необходимые подгруппы
У	0	Тесты из условия	—
1	9	$n \leq 2$	—
2	11	$n \leq k$	—
3	30	$n \leq 200$	У, 1
4	12	$k = 1$	—
5	38	Без доп. ограничений	У, 1–4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 6 1 0 2 6 13 20	2

Задача D. Старый дембельмометр

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

В семье Васнецовых каждый постоянно чем-то занят. Кто-то ходит на тренировки, кто-то — на кружки, а кто-то ходит на работу.

Когда Денис вернулся из армии, Веник решил не выбрасывать своё изобретение — старый «дембельмометр» — устройство, которое когда-то показывало, сколько дней осталось до дембеля Дениса. Вместо этого он его переделал: теперь дембельмометр отслеживает повторяющиеся дела семьи Васнецовых и показывает, через сколько выбранные дела снова придутся на один и тот же день.

Если выбрать несколько дел, повторяющихся с заданной периодичностью, то дембельмометр показывает наименьший период, через который все они произойдут одновременно, а именно наименьшее общее кратное их периодов (НОК). Например, если одно дело повторяется каждые 6 дней, а другое — каждые 10 дней, то вместе они будут происходить раз в $\text{НОК}(6, 10) = 30$ дней.

Расписание семьи Васнецовых состоит из n различных дел, i -е из которых повторяется с периодом a_i . Таким образом, на вход дембельмометру можно подать любой набор периодов из массива a .

Веник заметил, что некоторые числа дембельмометр вообще никогда не показывает, независимо от того, какой набор дел выбрать. Он решил найти минимальное такое число. Так как Веник физик, а не программист, и он не хочет отвлекать Галину Сергеевну от очень важного дела, он просит вас помочь ему.

Помогите Венику и определите минимальное натуральное число, которое нельзя получить на выходе дембельмометра, подав ему на вход какое-то подмножество дел семьи Васнецовых.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержится число n ($1 \leq n \leq 10^6$) — количество дел семьи Васнецовых.

Во второй строке содержатся n натуральных чисел a_1, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^6$) — периодичности, с которыми повторяются дела.

Формат выходных данных

Выведите минимальное натуральное число, которое дембельмометр никогда не показывает.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необх. подзадачи
У	0	Тесты из условия	—
1	15	$n \leq 15, a_i \leq 80$	У
2	25	a_i имеет не более 2 делителей	—
3	10	$n \leq 5000, a_i \leq 5000$	У, 1
4	20	$n \leq 10^5, a_i \leq 10^5$	У, 1, 3
5	30	Без доп. ограничений	У, 1–4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 3 2 7	1
10 1 2 10 4 5 3 5 7 9 11	8
9 1 2 3 4 5 6 7 8 9	11

Задача Е. Бусы для Галины Сергеевны

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

Пуговка решила сделать Галине Сергеевне подарок — красивые бусы. Для этого у Пуговки есть набор из n бусинок, i -я из которых имеет цвет a_i . Пуговка планирует нанизывать бусины на леску именно в таком порядке. Помимо бусин, у Пуговки есть камушки агата из Машиного браслета.

Но не всё так просто! У Галины Сергеевны странная система оценки красоты бус, поэтому Пуговка хочет разделить бусинки на секции с помощью агатов, чтобы Галине Сергеевне точно понравился подарок. При этом одна из секций должна начинаться с первой бусинки. Таким образом, каждая секция бус будет являться подотрезком массива a .

Чтобы Галина Сергеевна посчитала бусы красивыми, для каждой секции должно выполняться следующее соотношение:

$$\sum_{l \leq i < j \leq r} a_i \oplus a_j \leq X$$

где X — число, придуманное Галиной Сергеевной, l и r — границы секции, а \oplus обозначает операцию побитового исключающего ИЛИ (XOR). Уточним, что агат никак не влияет на красоту секции.

Маша не знает, что Пуговка взяла её браслет, поэтому Пуговка хочет использовать как можно меньше камушков, чтобы Маша ничего не заподозрила. Пуговка ещё совсем маленькая, а Веник помогает Галине Сергеевне готовить XVII краевую олимпиаду школьников по программированию и помочь ей не может. Помогите Пуговке посчитать минимальное количество секций, на которое придётся разбить бусы, чтобы Галине Сергеевне понравился её подарок!

Формат входных данных

В первой строке входного файла содержится два целых числа n и X ($1 \leq n \leq 10^5$, $0 \leq X \leq 10^{18}$) — количество бусин, которые есть у Пуговки, и число, придуманное Галиной Сергеевной.

Вторая строка содержит n целых чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq 10^{18}$) — цвета бусинок.

Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество секций, на которые Пуговка может разделить бусы.

Система оценки

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необх. подзадачи
У	0	Тесты из условия	—
1	7	$n \leq 100$	У
2	10	$a_i \leq 1$	—
3	23	$n \leq 1000$	У, 1
4	10	$X = 0$	—
5	22	$X \leq 100$	4
6	28	Без доп. ограничений	У, 1–5

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 15 6 5 6 4 7 8	2
5 15 3 9 11 16 14	4