

Задача А. Киноплётка

| | |
|-------------------------|-------------------|
| 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 киноплётку на катушке. Она изучила её и осознала, что плётка состоит из n идущих подряд пронумерованных кадров. Некоторые кадры (и, соответственно, их номера) в киноплётке могут повторяться. Сама плётка является замкнутой лентой, которую можно прокручивать вперёд.

Антонина Семёновна загорелась желанием посмотреть фильм, записанный на эту киноплётку. 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 киноплётку 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 киноплётке. 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 киноплётку, 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 плётку надо промотать на 4 кадра вперёд.

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

Задача В. 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 ездит 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 С. 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 |

Задача D. Голубцы

| | |
|-------------------------|-------------------|
| Имя входного файла: | стандартный ввод |
| Имя выходного файла: | стандартный вывод |
| Ограничение по времени: | 2 секунды |
| Ограничение по памяти: | 1024 мегабайта |

После возвращения Людмила Сергеевна решила приготовить голубцы на всю свою большую семью. Всего она планирует приготовить n голубцов, i -й из которых будет иметь размер a_i .

Людмила Сергеевна уже сделала заготовки голубцов — разложила весь фарш на листы капусты. Но ей показалось, что голубцы получились слишком разными. Чтобы это исправить, она решила выбрать целое число $h \in [0, n]$ и уменьшить все голубцы большего размера до h . Другими словами, новый размер i -го голубца, который мы обозначим за b_i , будет равен $\min(a_i, h)$.

После такого преобразования у Людмилы Сергеевны появится $t := \sum_{i=1}^n (a_i - b_i)$ свободного фарша, который она может переиспользовать. А именно, не более чем t раз она может взять один из голубцов и увеличить его размер на единицу. Пусть итоговый размер i -го голубца после применения этих операций равен c_i .

Людмила Сергеевна хочет, чтобы каждый член её семьи мог выбрать себе голубец желаемого размера и при этом не хочет переделывать слишком много голубцов, поэтому её цель — максимизировать величину $\text{MEX}(c) \cdot h$. Напомним, что MEX массива целых чисел определяется как минимальное неотрицательное число, которое не содержится в массиве.

Людмила Сергеевна не сильна в математике, а Галина Сергеевна всё ещё занята подготовкой XVII краевой олимпиады школьников по программированию, поэтому Людмила Сергеевна просит вас помочь ей с решением этой кулинарной задачи.

Формат входных данных

В первой строке находится единственное число n ($1 \leq n \leq 5 \cdot 10^5$) — количество голубцов.

Во второй строке находятся n целых чисел a_1, \dots, a_n ($0 \leq a_i \leq n$), i -е из которых означает размер i -го голубца.

Формат выходных данных

Выведите одно число — ответ на задачу.

Система оценки

| Подзадача | Баллы | Ограничения | Необх. подзадачи |
|-----------|-------|-------------------------------------------------------|------------------|
| У | 0 | Тесты из условия | — |
| 1 | 21 | $n \leq 1000$ | У |
| 2 | 22 | $a_i = 0$ или $a_i = n$ | — |
| 3 | 24 | $a_i = i - 1$ до некоторого k , остальные равны n | — |
| 4 | 33 | Без доп. ограничений | У, 1–3 |

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 4 0 0 3 3 | 8 |
| 4 0 0 0 4 | 6 |

Задача Е. Групповой тренинг

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

Сергей Алексеевич устал от индивидуальной работы с клиентами и хочет выйти на новый уровень – групповые тренинги. Но чтобы проводить их успешно, во время тренинга он должен работать с людьми с похожими проблемами.

Всего у Сергея Алексеевича n клиентов. Изначально он не знает, есть ли среди них клиенты с похожими проблемами. В течение следующих q дней происходит одно из двух событий:

1. В ходе личной терапии Сергей Алексеевич узнаёт, что у клиентов с номерами a и b похожие проблемы. При этом похожесть проблем транзитивна. Другими словами, если у клиентов a и b похожие проблемы и у клиентов b и c похожие проблемы, то у клиентов a и c тоже похожие проблемы.
2. Сергей Алексеевич хочет провести тренинг для клиентов с номерами от ℓ до r (включительно). Для этого ему нужно разбить всех клиентов этого отрезка на пары клиентов с похожими проблемами. Ему нужно узнать, возможно ли провести такой тренинг.

Сергей Алексеевич попросил Тамару вести учёт проблем клиентов и быстро отвечать ему на запросы второго типа. Тамара, как опытная секретарша, делегировала эту работу Вам, ведь Галина Сергеевна, по мнению Тамары, ничего не понимает в программировании.

Помогите Тамаре получить премию и напишите программу, которая по данным о проблемах клиентов Сергея Алексеевича будет эффективно определять, возможно ли провести тренинг для данного отрезка клиентов.

Формат входных данных

В первой строке входных данных содержатся два целых числа n и q ($1 \leq n, q \leq 200\,000$) — количество клиентов и количество событий соответственно.

В каждой из следующих q строк содержится описание очередного события. В i -й из этих строк сначала записан тип i -го события t_i ($t_i \in \{1, 2\}$).

Если $t_i = 1$, то дальше записаны два целых числа a_i и b_i ($1 \leq a_i, b_i \leq n$; $a_i \neq b_i$) — пара клиентов, проблемы которых похожи.

Если $t_i = 2$, то дальше записаны два целых числа ℓ_i и r_i ($1 \leq \ell_i \leq r_i \leq n$) — границы отрезка клиентов, для которого Сергей Алексеевич хочет провести тренинг.

Формат выходных данных

Для каждого события второго типа на отдельной строке выведите «YES», если провести тренинг возможно, и «NO» иначе.

Система оценки

| Подзадача | Баллы | Ограничения | Необх. подзадачи |
|-----------|-------|--------------------------------------------------------------|------------------|
| У | 0 | Тесты из условия | — |
| 1 | 11 | $n, q \leq 5000$ | У |
| 2 | 14 | Если $t_i = 1$, то $\ell_i = 1$ и $r_i = n$ | — |
| 3 | 19 | Для каждого клиента есть не более одного с похожей проблемой | — |
| 4 | 26 | Все события $t_i = 1$ идут раньше событий $t_j = 2$ | — |
| 5 | 30 | Без доп. ограничений | У, 1–4 |

Примеры

| стандартный ввод | стандартный вывод |
|------------------|-------------------|
| 2 4 | NO |
| 2 1 2 | NO |
| 1 1 2 | YES |
| 2 2 2 | |
| 2 1 2 | |
| 5 8 | NO |
| 1 1 3 | YES |
| 2 1 2 | NO |
| 1 2 4 | YES |
| 2 1 4 | |
| 2 3 4 | |
| 1 4 5 | |
| 1 3 4 | |
| 2 2 5 | |