

Задача А. Старт олимпиады

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Пандемия охватила все страны мира, и Берляндия не стала исключением. Даже на Всеберляндской олимпиаде по информатике были введены противовирусные меры.

Всего в олимпиаде участвуют n человек, и, чтобы соблюсти все предписания руководства, жюри олимпиады решило приглашать участников на тур по одному с интервалом x минут. Таким образом первый участник начнёт тур в момент времени 0, второй участник начнёт тур в момент времени x , третий — в момент времени $2 \cdot x$ и так далее.

Несмотря на разное время начала, длительность тура для каждого участника составляет ровно t минут. Из-за этого некоторые участники заканчивают писать тур раньше остальных. Когда участник заканчивает писать тур, величина недовольства организацией олимпиады для этого участника равна числу других участников, которые в текущий момент времени еще пишут или только начинают писать тур, но еще не закончили его.

Помогите организаторам олимпиады выяснить, чему равно суммарное недовольство всех участников олимпиады.

Формат входных данных

В первой строке вводится единственное целое число n ($1 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$) — число участников олимпиады.

Во второй строке вводится единственное целое число x ($1 \leq x \leq 2 \cdot 10^9$) — интервал в минутах между временами начала тура для участников.

В третьей строке вводится единственное целое число t ($1 \leq t \leq 2 \cdot 10^9$) — длительность тура.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — суммарное недовольство всех участников олимпиады.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 2 5	5
3 1 2	3
3 3 10	3

Замечание

В первом примере первый участник начнёт писать тур в момент времени 0 и закончит в момент времени 5. К этому времени второй и третий участники уже начнут писать тур, поэтому недовольство первого участника будет равно 2.

Второй участник начнёт писать в момент времени 2 и закончит в момент времени 7. К этому моменту третий и четвёртый участники уже начнут писать тур, поэтому недовольство второго будет равно 2.

Третий участник начнёт писать тур в момент времени 4 и закончит в момент времени 9. К этому времени четвёртый участник уже начнёт писать тур, поэтому недовольство третьего будет равно 1.

Четвёртый участник начнёт писать тур в момент времени 6 и закончит в момент времени 11. В момент времени 9 уже никто не будет писать тур, поэтому недовольство четвертого будет равно 0.

Таким образом, суммарное недовольство всех участников будет равно $2 + 2 + 1 + 0 = 5$.

Во втором примере первый участник начнёт писать тур в момент времени 0 и закончит в момент времени 2. К этому моменту второй участник уже будет писать тур, а третий участник как раз начнёт в момент времени 2. Поэтому недовольство первого участника будет равно 2.

Второй участник начнёт в момент времени 1 и закончит в момент времени 3. К этому моменту только третий участник будет всё ещё писать тур.

Таким образом, суммарное недовольство всех участников будет равно $2 + 1 = 3$.

Система оценки

В данной задаче 20 тестов, помимо тестов из условия, каждый из них оценивается в 5 баллов. Результаты проверки ваших решений на всех тестах будут доступны сразу во время соревнования.

Решения, корректно работающие при $n, x, t \leq 10$, наберут не менее 25 баллов.

Решения, корректно работающие при $n \leq 1000$, наберут не менее 50 баллов.

Решения, корректно работающие при $n \leq 100\,000$, наберут не менее 75 баллов.

Задача В. Вася и Петя

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Друзья Вася Л. и Петя П. — талантливые мальчики, которые любят писать песни собственного сочинения. В будущем они хотят стать популярными музыкантами. Ребята знают: чтобы добиться успеха, нужно регулярно тренироваться. Именно поэтому они каждый день пишут по новой песне, совершенствуя свое мастерство.

Однажды Петя в очередной раз написал грустную песню про любовь и поспешил показать ее Васе. Песня представляет собой строку из маленьких букв английского алфавита. У Васи сразу возникло q вопросов про эту песню. Каждый вопрос представляет собой некоторый отрезок песни с позиции l до позиции r включительно. Вася рассматривает подстроку, образованную символами на этом отрезке, а затем повторяет каждую букву в этой подстроке k раз, где k — порядковый номер соответствующей буквы в алфавите. Например, если Вася выбрал подстроку «abbc», то он повторит букву «а» один раз, каждую из букв «b» — по два раза, букву «с» — три раза, и полученная строка будет равна «abbbbccbbb», ее длина равна 10. Вася интересуется именно длиной полученной строки.

Помогите Пете ответить Васе на его вопросы, а именно, для каждого из заданных вопросов определите длину строки, которую выпишет Вася.

Формат входных данных

В первой строке вводятся числа n, q ($1 \leq n \leq 100\,000, 1 \leq q \leq 100\,000$) — длина песни и количество вопросов.

Во второй строке дана строка s — сама песня, представляющая собой строку длины n из маленьких букв английского алфавита.

В следующих q строках даны описания вопросов. Каждое описание состоит из двух чисел l и r ($1 \leq l \leq r \leq n$) — границы каждого из вопросов.

Формат выходных данных

Выведите q строк — для каждого вопроса выведите длину строки, которую выпишет Вася.

Система оценки

В данной задаче 20 тестов, помимо тестов из условия, каждый из них оценивается в 5 баллов. Результаты проверки ваших решений на всех тестах будут доступны сразу во время соревнования.

Решения, корректно работающие при $n, q \leq 1000$, наберут не менее 25 баллов.

Решения, корректно работающие при $n, q \leq 10\,000$, наберут не менее 50 баллов.

Решения, корректно работающие в случае, когда s состоит из символов a, b , наберут не менее 25 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 3 abacaba 1 3 2 5 1 7	4 7 11
7 4 abbabaa 1 3 5 7 6 6 2 4	5 4 1 5
13 7 sonoshikumiwo 1 5 2 10 7 7 1 13 4 8 2 5 3 9	82 125 9 191 62 63 97

Замечание

В первом примере Васю интересуют три вопроса. В первом вопросе Вася рассматривает подстроку «aba», которая превратится в «abba», а значит, ответ на этот вопрос равен 4. Во втором вопросе Вася рассматривает подстроку «баса», которая превратится в «bbасса», а значит, ответ на этот вопрос будет равен 7. В третьем вопросе Вася рассматривает всю строку «abacaba», которая превратится в «abbассабба» — строку длины 11.

Задача С. Стабильные параллели

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Паша и Тёма приехали преподавать в зимний ноутбучный университет. Теперь им необходимо разобраться с учениками.

Есть n учеников, пронумерованных от 1 до n . Уровень знаний i -го ученика равен a_i . Всех учеников нужно распределить на *стабильные параллели*. Параллель называется *стабильной*, если после сортировки всех учеников параллели в порядке возрастания их уровня знаний у любых двух подряд идущих учеников разница уровня знаний не превосходит x .

Преподаватели достаточно находчивые люди, поэтому они могут пригласить не более k дополнительных учеников с **любым** требуемым уровнем знаний. Определите минимальное число стабильных параллелей, на которые можно распределить всех учеников (возможно, пригласив не более k новых учеников).

Формат входных данных

В первой строке вводятся три целых числа n, k, x ($1 \leq n \leq 200\,000, 0 \leq k \leq 10^{18}, 1 \leq x \leq 10^{18}$) — количество учеников, сколько учеников можно пригласить дополнительно и максимальная допустимая разница уровня знаний.

Во второй строке вводится n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq 10^{18}$) — уровни знаний учеников.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — искомое минимальное число стабильных параллелей, на которое можно разбить учеников.

Система оценки

В данной задаче 50 тестов, помимо тестов из условия, каждый из них оценивается в 2 балла. Результаты проверки ваших решений на всех тестах будут доступны сразу во время соревнования.

Решения, корректно работающие при $n, k, x, a_i \leq 10$, наберут не менее 20 баллов.

Решения, корректно работающие при $k = 0$, наберут не менее 14 баллов.

Решения, корректно работающие, когда ответ не превосходит 2, наберут не менее 16 баллов.

Решения, корректно работающие при $n, k, x, a_i \leq 1000$, наберут не менее 40 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
8 2 3 1 1 5 8 12 13 20 22	2
13 0 37 20 20 80 70 70 70 420 5 1 5 1 60 90	3

Замечание

В первом примере из условия можно пригласить учеников с уровнями знаний, равными 2 и 11. Тогда учеников можно разделить на следующие стабильные параллели:

1. $[1, 1, 2, 5, 8, 11, 12, 13]$,
2. $[20, 22]$.

Во втором примере из условия новых учеников приглашать нельзя, поэтому потребуется 3 параллели:

1. $[1, 1, 5, 5, 20, 20]$
2. $[60, 70, 70, 70, 80, 90]$
3. $[420]$

Задача D. PriceFixed

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Девочка Лена — самая экономная девочка в Москве. Поэтому когда папа поручил ей закупку продуктов для поездки на дачу, она сразу отправилась в самый лучший магазин — «PriceFixed». У этого магазина есть несколько особенностей:

- В магазине есть бесконечный запас каждого товара.
- Все товары в нем стоят одинаково — ровно 2 рубля.
- Для каждого из i товаров предусмотрена скидка для опытных покупателей: если вы уже приобрели b_i товаров (**любого типа**, не обязательно типа i), то на все последующие покупки i -го товара будет действовать скидка 50% (то есть, i -й товар можно будет покупать за 1 рубль!).

Лене нужно купить n товаров: i -го товара нужно купить a_i штук. Помогите Лене понять, какую минимальную сумму денег ей нужно будет потратить, если она будет выбирать порядок покупки товаров оптимальным образом.

Формат входных данных

В первой строке вводится число n ($1 \leq n \leq 100\,000$) — количество различных товаров в списке.

В следующих n строках вводятся описания товаров. Каждое описание состоит из двух чисел a_i и b_i , ($1 \leq a_i \leq 10^{14}$, $1 \leq b_i \leq 10^{14}$) — требуемое число товаров типа i и сколько товаров нужно купить, чтобы получить скидку на товар i .

Сумма всех a_i в тесте не превосходит 10^{14} .

Формат выходных данных

Выведите искомую минимальную сумму, которая требуется Лене для совершения всех покупок.

Система оценки

В данной задаче 20 тестов, помимо тестов из условия, каждый из них оценивается в 5 баллов. Результаты проверки ваших решений на всех тестах будут доступны сразу во время соревнования.

Обозначим за A сумму по всем a_i в тесте.

Решения, корректно работающие при $n, A \leq 8$, наберут не менее 20 баллов.

Решения, корректно работающие при $n, A \leq 15$, наберут не менее 40 баллов.

Решения, корректно работающие при $n, A \leq 1000$, наберут не менее 60 баллов.

Решения, корректно работающие при $n, A \leq 100\,000$, наберут не менее 80 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 4 1 3 1 5	8
5 2 7 2 8 1 2 2 4 1 8	12

Замечание

В первом примере из условия Лена может купить товары в таком порядке:

1. единицу товара 3 за 2 рубля,
2. единицу товара 1 за 2 рубля
3. единицу товара 1 за 2 рубля,
4. единицу товара 2 за 1 рубль (она может купить его со скидкой, так как уже куплено 3 товара),
5. единицу товара 1 за 1 рубль (она может купить его со скидкой, так как уже куплено 4 товара).

Суммарно она потратит 8 рублей. Можно показать, что меньше потратить невозможно.
Во втором примере из условия Лена может купить товары в таком порядке:

1. единицу товара 1 за 2 рубля,
2. две единицы товара 2 по 2 рубля за каждую,
3. единицу товара 5 за 2 рубля,
4. единицу товара 3 за 1 рубль,
5. две единицы товара 4 по 1 рублю за каждую,
6. единицу товара 1 за 1 рубль.

Суммарно при таком порядке приобретения товаров Лена потратит 12 рублей.

Задача Е. Игра с картами

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	2 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Алиса и Боб играют в очень интересную карточную игру. На каждой карте в этой игре написано одно целое число. На протяжении игры у Боба в каждой из двух рук находится ровно **одна** карта. Изначально Боб держит в левой руке карту с числом 0, а в правой руке — также карту с числом 0.

Алиса делает n ходов. На ходу с номером i она предлагает Бобу карту с числом k_i , а также 4 числа a_i, b_i, c_i, d_i . Боб выбирает, в какую руку он хочет взять новую карту, после чего выбрасывает карту из этой руки и берет в эту руку новую карту Алисы. После этого Алиса проверяет карты Боба. А именно, пусть он в левой руке держит карту x , а в правой — карту y . Тогда должно выполняться $a_i \leq x \leq b_i$ и $c_i \leq y \leq d_i$, иначе игра немедленно заканчивается.

Боб заранее знает все числа k_i, a_i, b_i, c_i и d_i . Помогите ему выбрать для каждого хода, в левую или правую руку ему следует класть очередную карту, чтобы в итоге все условия Алисы были выполнены.

Формат входных данных

В первой строке вводятся два целых числа n и m ($2 \leq n \leq 100\,000$, $2 \leq m \leq 10^9$) — количество ходов в игре и максимально возможное число, записанное на карте.

Далее следует описание n ходов. Каждое описание состоит из трех строк.

В первой строке описания i -го запроса вводится целое число k_i ($0 \leq k_i \leq m$) — число, записанное на новой карте.

Во второй строке описания i -го запроса вводятся два целых числа a_i и b_i ($0 \leq a_i \leq b_i \leq m$) — минимальное и максимальное допустимые значения для карты из левой руки после хода i .

В третьей строке описания i -го запроса вводятся два целых числа c_i и d_i ($0 \leq c_i \leq d_i \leq m$) — минимальное и максимальное допустимые значения для карты из правой руки после хода i .

Формат выходных данных

Если Боб не сможет удовлетворить все условия Алисы, выведите «No». Иначе в первой строке выведите «Yes», а затем в следующей строке выведите n чисел — в какую руку Бобу следует класть очередную карту: если Бобу нужно взять карту в левую руку, выведите 0, иначе выведите 1. В случае, если у Боба существует несколько способов удовлетворить условиям Алисы, выведите любой из них.

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из 6 групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов некоторых из предыдущих групп.

Группа	Баллы	Доп. ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	m		
0	0	—	—	—	Тесты из условия.
1	15	$n \leq 15$	$m \leq 100$	0	
2	15	$n \leq 100$	$m \leq 100$	0, 1	
3	15	$n \leq 1000$	$m \leq 1000$	0 – 2	
4	15	$n \leq 10\,000$	$m \leq 10\,000$	0 – 3	
5	20	—	—	—	$a_i = 0$ и $c_i = 0$ при любом i
6	20	—	—	0 – 5	

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 10 3 0 3 0 2 2 0 4 0 2	Yes 0 1
2 10 3 0 3 0 2 2 3 4 0 1	No
5 10 3 0 3 0 3 7 4 7 1 3 2 2 3 3 7 8 1 8 1 8 6 1 6 7 10	Yes 1 0 0 1 0

Замечание

В первом примере из условия Боб может взять карту из первого хода в левую руку. После этого у него в руках будут карты 3 и 0, которые соответствуют ограничениям ($0 \leq 3 \leq 3$ для левой руки и $0 \leq 0 \leq 2$ для правой).

Карту из второго хода Боб может взять в правую руку, после чего в его руках будут карты 3 и 2, которые соответствуют ограничениям ($0 \leq 3 \leq 4$ для левой руки и $0 \leq 2 \leq 2$ для правой руки). Таким образом, Боб может удовлетворить всем ограничениям Алисы, и в этом случае ответ «Yes».

Задача F. Необычный массив

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

У Васи есть массив, состоящий из n чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$. Для каждой позиции i и для каждого подотрезка массива $[l, r]$, который содержит позицию i (то есть, $1 \leq l \leq i \leq r \leq n$), Вася вычисляет значение $c_{i,l,r}$ следующим образом. Вася выписывает на листочек числа из массива с позиции l до позиции r , всего $len = r - l + 1$ чисел (среди которых обязательно есть a_i), и сортирует выписанные числа по возрастанию. После чего Вася находит, на какой позиции j в полученном отсортированном массиве стоит число a_i . Если таких позиций несколько, то среди них он выбирает ту, которая максимизирует расстояние от середины массива — позиции $mid = \lceil (len + 1)/2 \rceil$ ($len/2 + 1$ в случае четного len и $(len + 1)/2$ в случае нечетного len). Полученное расстояние $|j - mid|$ и есть искомая величина $c_{i,l,r}$.

Например, если у Васи был массив $a = \{5, 1, 3, 2, 1, 7\}$, а $i = 2, l = 2, r = 5$, то Вася выпишет на листочек числа $\{1, 3, 2, 1\}$, отсортирует их и получит массив $\{1, 1, 2, 3\}$, длина которого равна 4. Середина этого массива находится на позиции $4/2 + 1 = 3$, а искомое число $a_i = 1$ стоит в этом массиве на позициях 1 и 2. Среди этих двух позиций Вася выбирает ту, которая дальше от середины, то есть, позицию 1. Искомая разность между позициями равна 2, и это и есть значение $c_{2,2,5}$.

Для каждой позиции i Вася вычисляет величину b_i , которая равна максимуму среди значений $c_{i,l,r}$ среди всех подотрезков, содержащих позицию i .

Как вы видите, определение числа b_i достаточно сложное. Помогите Васе вычислить значения b_i для всех позиций массива.

Формат входных данных

В первой строке входных данных находится одно целое число n ($1 \leq n \leq 200\,000$) — размер массива Васи.

Во второй строке находится n целых чисел $a_1, a_2, \dots, a_n$ ($1 \leq a_i \leq n$) — элементы массива.

Формат выходных данных

В единственной строке выведите n чисел, i -е из них должно быть равно b_i .

Система оценки

Тесты к этой задаче состоят из семи групп. Баллы за каждую группу ставятся только при прохождении всех тестов группы и всех тестов **необходимых** групп.

Группа	Баллы	Дополнительные ограничения		Необх. группы	Комментарий
		n	a_i		
0	0	—	—	—	Тесты из условия.
1	11	$n \leq 50$	—	0	
2	12	$n \leq 1000$	—	0, 1	
3	23	$n \leq 5000$	—	0, 1, 2	
4	17	$n \leq 50000$	$a_i \leq 10$	0	
5	10	$n \leq 50000$	—	—	Все a_i различны
6	13	$n \leq 50000$	—	0, 1, 2, 3, 4, 5	
7	14	—	—	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6	

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5 4 3 2 1	2 1 1 2 2
7 3 6 5 6 2 1 3	2 3 1 3 2 3 1

Замечание

Разберем подробнее первый пример.

1. Для первой позиции Вася рассмотрит все подотрезки, содержащие эту позицию, в частности, подотрезок $[1, 5]$, где $l = 1$ и $r = 5$. Для вычисления $c_{i,l,r} = c_{1,1,5}$ Вася выпишет числа $\{5, 4, 3, 2, 1\}$ и после сортировки получит $\{1, 2, 3, 4, 5\}$. Середина этого массива находится на позиции 3, а искомое число $a_1 = 5$ — на позиции 5. Таким образом, $c_{1,1,5} = 2$. Нетрудно заметить, что это число — максимальное среди всех подотрезков, содержащих позицию 1, а значит, $b_1 = 2$.
2. $b_2 = c_{2,2,4}$.
3. $b_3 = c_{3,3,5}$.
4. $b_4 = c_{4,1,4}$. Действительно, если выписать числа на подотрезке $[1, 4]$, то получится массив $\{5, 4, 3, 2\}$, который после сортировки превратится в $\{2, 3, 4, 5\}$. Середина этого массива находится на позиции 3, а искомый элемент $a_4 = 2$ — на позиции 1. Таким образом, $c_{4,1,4} = 2$.
5. $b_5 = c_{5,1,5}$.