

## Задача А. Новые технологии

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

Т'Чалла тестирует новый костюм. Во время очередного теста скорости, которую он может развить в нем, он наткнулся на постройку, возведенную в век, когда в Ваканде еще не были развиты технологии.

На одной из стен данной постройки Т'Чалла обнаружил  $n$  плит с числами. Он вспомнил древний обычай Ваканды, о котором ему рассказывал отец: древние вакандцы вели статистику изобретенных новых технологий, записывая в конце каждого года суммарное количество технологий, изобретенных на данный момент. При этом историки выяснили, что каждый год вакандцы изобретали не менее, чем  $m$  новых технологий.

Т'Чалла хочет понять, могут ли эти плиты иметь отношение к древнему обычаю. К сожалению, это сложно осуществить, так как числа на некоторых плитах невозможно прочитать. Он просит вас помочь ему проверить это. Чтобы доказать возможность отношения этих плит к обычаю, он хочет увидеть возможную последовательность, показывающую, сколько технологий было изобретено в каждый из годов, которая не противоречила бы надписям на плитах.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $n$  и  $m$  — количество плит и ограничение снизу на количество изобретенных технологий в один год ( $1 \leq n \leq 1000$ ,  $0 \leq m \leq 100$ ).

Во второй строке заданы  $n$  чисел  $p_1, p_2 \dots p_n$ , где  $p_i$  означает суммарное число изобретенных технологий в конце  $i$ -го года ( $-1 \leq p_i \leq 1000$ ). Если число на плите невозможно прочитать, то  $p_i = -1$ .

### Формат выходных данных

Выведите  $-1$ , если данные плиты не могут иметь отношения к древнему обычаю, иначе выведите  $n$  чисел  $a_i$  — количество изобретенных технологий в  $i$ -й год ( $m \leq a_i$ ).

Если существует несколько ответов, выведите любой.

### Система оценки

Эта задача состоит из трех подзадач. Для подзадач выполняются дополнительные ограничения, указанные в таблице ниже. Для получения баллов за подзадачу необходимо пройти все тесты данной подзадачи, а также все тесты всех предыдущих подзадач.

Обратите внимание, что некоторые тесты из условия не подходят под ограничения некоторых подзадач, однако они обязательно **должны быть пройдены** для того, чтобы решение было принято на проверку.

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	33	$m = 0$
2	33	$m = 1$
3	34	Полные ограничения

### Примеры

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

## **Замечание**

В первом тестовом примере существует единственная подходящая последовательность количеств изобретенных технологий, так как все плиты известны.

Во втором тестовом примере надписи на обеих плитах невозможно прочитать, поэтому подойдет любая пара неотрицательных чисел.

В третьем тестовом примере нельзя получить сумму, равную 5, из четырех чисел, каждое из которых хотя бы 2.

## Задача В. Не так грубо!

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

После многочисленных приключений Т'Чалле предстоит финальная битва против Киллмонгера! Так как герои уже порядком устали за время фильма, они решили выяснить отношения в более спокойном интеллектуальном соревновании.

Правила соревнования установили следующие: сначала Киллмонгер придумывает строку  $s_1s_2\dots s_n$ , состоящую из  $n$  строчных латинских букв.

Назовем *грубостью* строки  $t_1t_2\dots t_k$  количество пар целых чисел  $(i, j)$ , где  $1 \leq i < j \leq k$ , при этом  $t_i = \text{«a»}$ , а также  $t_j = \text{«b»}$ . Иными словами, грубость строки — это количество способов вычеркнуть все ее символы, кроме двух, так, чтобы осталась строка, состоящая из двух букв: латинских букв «a» и «b» (именно в этом порядке).

После того, как Киллмонгер придумал строку, Т'Чалла должен выбрать некоторую непустую ее подстроку  $s_ls_{l+1}\dots s_r$ . При этом грубость выбранной подстроки не должна превышать числа  $c$ , иначе за такую грубость Т'Чалла получит техническое поражение в игре.

Т'Чалла побеждает в игре, если среди всех возможных подстрок строки  $s$ , грубость которых не превышает  $c$ , он выберет максимальную по длине (любую из них, если искомым подстрок максимальной длины несколько). Т'Чалла не просит вас помогать ему находить искомую подстроку, ведь он и сам может справиться с этой задачей, однако для того, чтобы проверить себя, он просит вас узнать, какова же максимальная возможная длина искомой подстроки.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит два целых числа  $n$  и  $c$  — длина строки, загаданной Киллмонгером, и максимальная разрешенная грубость выбранной подстроки ( $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $0 \leq c \leq 10^{18}$ ).

Вторая строка содержит строку  $s$ , задуманную Киллмонгером. Строка состоит из  $n$  строчных латинских букв.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — максимальную длину подстроки загаданной строки, которая имеет грубость не более  $c$ .

### Система оценки

Эта задача состоит из шести подзадач. Для подзадач выполняются дополнительные ограничения, указанные в таблице ниже. Для получения баллов за подзадачу необходимо пройти все тесты данной подзадачи, а также все тесты всех предыдущих подзадач.

Обратите внимание, что **второй тест из условия** не подходит под ограничения некоторых подзадач, однако он **обязательно должен быть пройден** для того, чтобы решение было принято на проверку.

Подзадача	Баллы	Ограничения
1	6	$1 \leq n \leq 3$
2	12	$1 \leq n \leq 50$
3	18	$1 \leq n \leq 700$
4	18	$1 \leq n \leq 5000$
5	24	$1 \leq n \leq 10^5$
6	22	$1 \leq n \leq 10^6$

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1 aab	2
6 2 aabcbb	4

## Задача С. Вафелька

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

Все любят фильмы про супергероев. Но не все знают об истинных увлечениях супергероев. Железный человек любит выращивать розы, Халк обожает слушать рэп, Тор равнодушен к живописи, а Чёрная Пантера без ума от вафельек.

Как и полагается настоящему гурману, у Чёрной Пантеры есть фирменный рецепт вкуснейших вафельек, которыми он угощает своих знакомых (никто не знает этот рецепт, ведь Пантера не хочет, чтобы люди знали о маленькой слабости супергероя). Фирменная вафелька Пантеры состоит из  $m \cdot (a + b)$  квадратиков: первые  $a$  квадратиков покрыты шоколадом, следующие  $b$  квадратиков не покрыты шоколадом, последующие  $a$  квадратиков покрыты шоколадом и так далее. Несложно заметить, в такой вафельке  $m \cdot a$  квадратиков покрыты шоколадом и  $m \cdot b$  не покрыты.

Поскольку у супергероя много других дел, помимо выпекания вафельек, Чёрная Пантера часто делает вафельки не сам, а покупает вафельку в магазине, а потом как-то меняет её, чтобы она соответствовала рецепту Пантеры. Сегодня в магазине Пантера купила вафельку, состоящую из  $n$  квадратиков. Некоторые квадратики покрыты шоколадом, некоторые — нет. Пантера собирается отломить сколько-то квадратиков слева вафельки (возможно 0), сколько-то квадратиков справа вафельки (возможно 0), оставив непрерывный подотрезок квадратиков, состоящий из  $m \cdot (a + b)$  квадратиков, а затем, возможно, убрать шоколад с некоторых квадратиков так, чтобы получилась её фирменная вафелька. Так как у Пантеры нет специального оборудования, она не будет наносить шоколад на квадратики, на которых его изначально не было. Обратите внимание, что Пантера не может развернуть вафельку после проделанных операций.

Помогите Пантере и найдите количество способов сделать фирменную вафельку из вафельки, купленной в магазине. Два способа считаются различными, если различаются множества квадратиков исходной вафельки, которые Пантера оставит.

### Формат входных данных

В первой строке задано целое число  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ) — количество квадратиков в вафельке, которую Пантера купил в магазине.

Во второй строке задана строка, состоящая из  $n$  символов,  $i$ -й символ которой равен 1, если  $i$ -й слева квадратик вафельки покрыт шоколадом и 0 иначе.

В третьей строке через пробел заданы три целых числа  $m$ ,  $a$  и  $b$  ( $1 \leq m, a, b, m \cdot (a + b) \leq n$ ) — параметры фирменной вафельки, описанные в условии.

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — искомое количество способов.

### Система оценки

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

Подзадача	Баллы	Ограничения
		$n$
1	28	$1 \leq n \leq 5\,000$
2	34	$1 \leq n \leq 80\,000$
3	38	$1 \leq n \leq 10^6$

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4 1101 1 1 1	2
2 01 1 1 1	0
10 1100011000 2 2 3	1
10 1111111010 2 1 1	6

## Замечание

В первом тестовом примере у Пантеры есть два способа сделать фирменную вафельку:

1. Оставить квадратики с номерами 1 и 2 и убрать шоколад с квадратика с номером 2.
2. Оставить квадратики с номерами 2 и 3.

Пантера не может оставить квадратики с номерами 3 и 4, так как квадратик с номером 3 не покрыт шоколадом, а первый квадратик фирменной вафельки должен быть покрыт шоколадом.

Во втором тестовом примере Пантера не может сделать фирменную вафельку, так как не может развернуть шоколадку.

В третьем тестовом примере Пантера может оставить купленную вафельку нетронутой.

## Задача D. Урок арифметики

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

В самой обычной школе в Ваканде на уроке арифметики сегодня проходят битовые операции с числами.

А именно, операции **and** и **xor**. Напомним, что битовая операция над двумя числами выполняется независимо по каждому биту. Таблицы истинности для операций **and** и **xor** выглядят следующим образом:

$x$	$y$	$x \text{ and } y$	$x \text{ xor } y$
0	0	0	0
0	1	0	1
1	0	0	1
1	1	1	0

В начале урока учитель написал на доске последовательность длины  $n$  из чисел. Затем он просит учеников последовательно выполнять следующие операции:

- Учитель сообщает число  $x$ . Ученики должны получить новую последовательность, применив операцию **xor** с числом  $x$  ко всем элементам текущей последовательности.
- Учитель сообщает число  $x$ . Ученики должны получить новую последовательность, применив операцию **and** с числом  $x$  ко всем элементам текущей последовательности.
- Учитель сообщает числа  $l$  и  $r$ , и просит сообщить ему количество чисел в текущей последовательности, которые больше либо равны  $l$  и меньше либо равны  $r$ .

Помогите ученикам ответить на все вопросы учителя правильно.

### Формат входных данных

В первой строке содержится два целых числа  $n$  и  $q$  — количество чисел в последовательности, и количество операций, которое нужно выполнить ( $1 \leq n \leq 100\,000$ ,  $0 \leq q \leq 100\,000$ ). В следующей строке дано  $n$  целых чисел  $a_i$  — элементы исходной последовательности ( $0 \leq a_i < 2^{20}$ ). В следующих  $q$  строках дано описание операций. Если строка начинается со слова «**xor**», то это операция первого типа, дальше в той же строке дано число  $x$ , и ученикам нужно заменить все элементы  $cur_i$  текущей последовательности на  $(cur_i \text{ xor } x)$  ( $0 \leq x < 2^{20}$ ). Если строка начинается со слова «**and**», то это операция второго типа, дальше в той же строке дано число  $x$ , и ученикам нужно заменить все элементы  $cur_i$  текущей последовательности на  $(cur_i \text{ and } x)$  ( $0 \leq x < 2^{20}$ ). Если строка начинается с символа '?', то дальше даны два целых числа  $l$  и  $r$ , ученикам нужно посчитать количество элементов текущей последовательности  $cur_i$ , таких что  $l \leq cur_i \leq r$  ( $0 \leq l \leq r < 2^{20}$ ).

### Формат выходных данных

Для каждой операции третьего типа на новой строке выведите искомое количество чисел.

### Система оценки

Тесты к данной задаче состоят из 6 подзадач. Баллы за каждую подзадачу ставятся только при прохождении всех тестов подзадачи и всех тестов необходимых подзадач.

Подзадача	Баллы	Ограничения	Необходимые подзадачи
1	20	$n, q \leq 5\,000$	—
2	10	Отсутствуют запросы «and». Во всех запросах третьего типа $l = r$ .	—
3	10	Отсутствуют запросы «xor». Во всех запросах третьего типа $l = r$ .	—
4	10	Количество запросов «and» не превышает 100. Во всех запросах третьего типа $l = r$ .	2
5	15	Во всех запросах третьего типа $l = r$ .	2, 3, 4
6	35	Без дополнительных ограничений.	1, 2, 3, 4, 5

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 5	2
1 2 3 4 5	1
? 3 4	2
xor 1	
? 1 2	
and 2	
? 1 3	

### Замечание

Пояснение к первому тесту.

После операции xor 1, последовательность будет выглядеть следующим образом:  
0, 3, 2, 5, 4

После операции and 2, последовательность будет выглядеть следующим образом:  
0, 2, 2, 0, 0