

## Задача А. Realize

Имя входного файла: стандартный ввод  
Имя выходного файла: стандартный вывод  
Ограничение по времени: 0.5 секунд  
Ограничение по памяти: 256 мегабайт

В свободное от работы время (некоторые скажут, что его слишком уж много) Рам любит решать математические задачи. Недавно ей попало на глаза следующее выражение:  $\sum_{i=1}^n \lfloor \frac{n}{i} \rfloor \cdot i$ . Конечно, Рам и сама бы справилась его посчитать, поэтому она лишь решила проверить ваши навыки: по заданному  $n$  найдите значение выражения, описанного выше.

### Формат входных данных

На вход подаётся единственное целое число —  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^9$ )

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — исходную сумму.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2	4
7	41
10	87

### Замечание

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 10^6$	40	
2	$n \leq 10^9$	60	1

## Задача В. Строковедение

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

В байтландских школах недавно началась новая четверть, и в связи с этим событием, в гимназии № 2018 начались новые факультативные занятия по различным предметам. Среди новых факультативов есть и один у Тринидада Итобаговича, преподавателя, который всегда готов делиться знаниями с учениками. Факультатив получил очень запоминающееся название: «Строковедение».

На занятия по «Строковедению» записалась и Апполинария. Апполинария уже занималась работой со строками раньше, поэтому сразу получила от Тринидада Итобаговича задачу повышенной сложности.

Преподаватель задал девочке длинную строку  $S$  из  $N$  строчных латинских букв и предложил ей попытаться получить наименее неравномерную новую строку, сделав не более  $K$  операций замен в исходной строке. За одну операцию можно выбрать любую позицию в строке и поставить туда любую из 26 строчных букв латинского алфавита. В Байтландии принято считать, что неравномерность строки равна разнице между количеством повторений самой частой буквы и самой редкой в строке.

Так, например, из строки `abacaba` можно получить строку `abbcsba`, совершив замену в третьей и пятой позициях. Причём, полученная строка будет иметь меньшее значение неравномерности, так как в ней самая частая буква `b` встречается 3 раза, а самая редкая `s` — 2, в то время, как в исходной строке эти величины равны 4 (для буквы `a`) и 1 (для буквы `c`), соответственно. То есть неравномерность исходной строки равна  $4 - 1 = 3$ , а новой  $3 - 2 = 1$ . Для того, чтобы из исходной строки получить минимально неравномерную строку (с неравномерностью 0), необходимо сделать не менее 3 операций замены.

Апполинария смогла решить задачу для заданной строки, и теперь её интересует, можно ли решить эту задачу для любой строки и любого количества замен. Она знает, что Вы посещаете факультатив по программированию, и предлагает Вам написать программу, которая будет решать такую задачу.

### Формат входных данных

Первая строка входного файла содержит два целых числа  $N, K$  ( $1 \leq N \leq 10^6, 1 \leq K \leq 10^9$ ) — длина строки  $S$  и ограничение на количество операций замен, которое можно совершить, соответственно. Числа в строке разделены пробелом. Во второй строке содержится строка  $S$ , состоящая из  $N$  строчных латинских букв.

### Формат выходных данных

Единственная строка выходного файла должна содержать любую из полученных посредством замен строку, с наименьшей возможной неравномерностью.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
7 2 abacaba	abababa
3 1 abc	abc
8 1 aaaabcde	aaaebcde

### Замечание

Подзадача 1. Разрешена только одна операция замены и длина строки не превосходит 10. Тесты 4–7. 20 баллов.

Подзадача 2. Длина строки не превосходит 200. Тесты 8–13. 40 баллов.

Подзадача 3. Нет дополнительных ограничений. 40 баллов.

Каждая группа оценивается только при прохождении всех тестов группы и всех предыдущих групп.

## Задача С. Мощный процессор

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

Инженеры одной из крупнейших марсианских корпораций «Black Hole Semiconductors, Inc.» выпустили новый мощный процессор ВН-42. Одной из ключевых особенностей данного процессора является аппаратное ускорение часто используемых алгоритмов. Например, процессор может решать так называемую *задачу Xorseq*, т. е. быстро выполнять следующие операции над массивом  $a$  из  $n$  чисел:

- Для всех чисел  $i$  от  $l$  до  $r$  поменять значение  $a_i$  на  $a_i \oplus v$ . Здесь  $\oplus$  обозначает операцию побитового исключающего ИЛИ.
- Найти длину наибольшей возрастающей подпоследовательности на отрезке  $[l; r]$ , т. е. найти наибольший по размеру набор чисел  $(i_1, i_2, \dots, i_k)$  такой, что  $l \leq i_1 < i_2 < \dots < i_k \leq r$  и  $a_{i_1} < a_{i_2} < \dots < a_{i_k}$ .

Компания-конкурент, «Interplanetary Software, Inc.» поставляет своим клиентам компьютеры с процессорами Mars-24, которые не умеют эффективно решать описанную выше задачу. Однако инженеры компании считают, что хорошая программная реализация позволит обрабатывать операции Xorseq не медленнее, чем процессор ВН-42.

Теперь перед компанией стоит крайне важная задача: разработать эффективный алгоритм для Xorseq, чтобы убедить клиентов не переходить на процессоры конкурента. Вам, как специалисту по алгоритмам в компании «Interplanetary Software, Inc.» было поручено написать реализацию требуемого алгоритма.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных находится два целых числа  $n$  и  $q$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ,  $1 \leq q \leq 10^5$ ) — размер массива и количество операций соответственно.

Во второй строке входных данных находится  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $0 \leq a_i \leq 7$ ) — исходный массив.

В каждой из следующих строк описана ровно одна операция. Описание операции может иметь один из заданных ниже форматов:

- `xor l r v` ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ,  $0 \leq v \leq 7$ ) — заменить  $a_i$  на  $a_i \oplus v$  для всех  $l \leq i \leq r$ .
- `seq l r` ( $1 \leq l \leq r \leq n$ ) — вывести длину наибольшей возрастающей подпоследовательности на отрезке  $[l; r]$ .

### Формат выходных данных

Для каждой операции второго типа в отдельной строке выведите целое число — ответ на данную операцию. Ответы должны следовать в том же порядке, в котором заданы сами операции.

### Система оценки

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n \leq 2$ , $q \leq 10$	3	
2	$n \leq 4$ , $q \leq 10$	1	1
3	$n \leq 50$ , $q \leq 50$	7	1, 2
4	$n \leq 1000$ , $q \leq 1000$	11	1 - 3
5	$a_i \leq 1$ в любой момент времени	13	
6	Нет запросов типа <code>xor</code>	9	
7	$n, q \leq 50000$	22	1 - 4
8	Нет дополнительных ограничений	34	1 - 7

## Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 11	4
0 1 4 3 0 7 2 5 2 3	6
seq 1 10	6
xor 3 5 6	1
seq 1 6	2
seq 1 10	5
seq 3 3	2
seq 5 10	1
xor 7 10 5	
seq 2 9	
xor 1 10 7	
seq 2 10	
seq 5 5	

## Задача D. Long shot

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

Чтобы разрушить магический барьер, Эмилии нужно пройти последнее испытание от Ехидны. Гробница ведьмы представляет из себя  $n$  комнат, расположенных подряд, доступ к которым преграждают магические печати. Испытание состоит в том, чтобы получить доступ к первой и последней комнате, в которых лежат части ключа от барьера. Для этого можно активировать  $k$  магических контрактов, расположенных в комнатах. Контракт  $i$  находится в комнате  $c_i$ , его активация стоит  $p_i$  маны, и позволяет разрушить печати на всех комнатах с  $a_i$  по  $b_i$ . Как только печать разрушается, она больше не восстанавливается, вне зависимости от применения других контрактов.

Как правильно отметила Эмилия, в текущей формулировке испытание пройти нельзя, поэтому Ехидна согласилась разрушить печать ровно на одной комнате. Так как после освобождения барьера ей предстоит важная битва, то Эмилии нужно узнать, какую из печатей ей стоит выбрать, чтобы в итоге потратить как можно меньше маны. Для этого она обратилась к Вам: посчитайте для каждой комнаты, если Ехидна разрушит первую печать в ней, минимальное количество маны, которое нужно потратить Эмилии для прохождения испытания, или выдайте  $-1$ , если это все еще невозможно сделать.

### Формат входных данных

В первой строке входных данных даны два числа—  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^5$ ) и  $k$  ( $1 \leq k \leq 10^5$ ).

Следующие  $k$  строк содержат описания магических контрактов, по одному в каждой строке:

$i$ -я строка содержит четыре целых числа разделённых пробелами—  $c_i, p_i, a_i, b_i$  ( $1 \leq c_i \leq n$ ,  $1 \leq p_i \leq 10^9$ ,  $1 \leq a_i \leq b_i \leq n$ )

### Формат выходных данных

Выведите  $n$  строк, для каждой комнаты в отдельной строке единственное число— минимальное необходимое количество маны, или же  $-1$ , если испытание нельзя пройти, начав с печати в данной комнате.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
7 6	-1
4 1 2 3	-1
4 10 5 6	-1
2 100 7 7	1111
6 1000 1 1	10100
5 10000 1 4	110100
6 100000 5 6	-1

### Замечание

№	Дополнительные ограничения	Баллы за подзадачу	Необходимые подзадачи
1	$n, k \leq 10$	5	
2	$n, k \leq 100$	15	1
3	$n, k \leq 500$	20	1, 2
4	$n, k \leq 1000$	20	1 - 3
5	$n, k \leq 10^5$	40	1 - 4