

## Задача А. Площадь

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

У Васи есть маркер, в котором осталось чернил не более чем на  $L$  сантиметров линии.

Вася хочет нарисовать на плоскости выпуклую фигуру с как можно большей площадью. Рисовать от руки он не умеет, поэтому пользуется линейкой. Однако линейка у Васи сильно износилась: с её помощью он может провести не более  $k$  прямых отрезков.

Каждый проведённый отрезок становится частью границы фигуры. Вася может выбирать длины и направления отрезков произвольным образом, при этом:

- суммарная длина всех проведённых отрезков не должна превышать  $L$ ;
- полученная фигура должна быть выпуклой;
- граница фигуры должна состоять не более чем из  $k$  отрезков.

Определите наибольшую возможную площадь фигуры, которую сможет нарисовать Вася при данных ограничениях.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $k$  и  $L$  ( $3 \leq k \leq 1000$ ,  $1 \leq L \leq 1000$ ).

### Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — максимальную возможную площадь. Ваш ответ будет принят, если абсолютная или относительная ошибка не превышает  $10^{-4}$ .

### Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$k \leq 4$		30
2	$k \leq 10$	1	20
3	$k \leq 10^3$	2	50

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3	0.433012701892219
4 4	1.0000000000000000

## Задача В. Почти палиндром

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

Вам дана строка  $S$ , состоящая из строчных латинских букв.

Назовём строку **почти  $K$ -палиндромом**, если её можно превратить в палиндром, заменив **ровно**  $K$  символов, причём заменить меньшее количество символов недостаточно — то есть число  $K$  является минимально возможным для данной строки.

Разрешается выполнять операции замены: за одну операцию можно выбрать любой индекс строки и заменить символ, стоящий по этому индексу, на **другой** строчный латинский символ.

По заданной строке  $S$  и числу  $K$  требуется вывести **лексикографически минимальный** почти  $K$ -палиндром, который можно получить из строки  $S$  с минимальным количеством замен.

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $K$  — длину строки  $S$  и параметр  $K$  ( $1 \leq n \leq 10^6$ ,  $0 \leq K \leq \lfloor n/2 \rfloor$ ).

Вторая строка содержит строку  $S$  длины  $n$ , состоящую из строчных латинских букв.

### Формат выходных данных

Выведите лексикографически минимальный почти  $K$ -палиндром, который можно получить из строки  $S$  с минимальным количеством замен.

### Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$ S  \leq 20$		10
2	$ S  \leq 10^3$	1	20
3	$S$ состоит только из символов <b>a</b> и <b>b</b>		20
4	без дополнительных ограничений	2, 3	50

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 0 abb	aba
3 1 aba	abb

## Задача С. Взаимно простой зайчик

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1.5 секунд
Ограничение по памяти:	256 мегабайт

На поляне расположены  $N$  лужаек, пронумерованных от 1 до  $N$ . Изначально на лужайке 1 находится взаимно простой зайчик, который хочет попасть на лужайку  $N$ .

На некоторых лужайках находится серый волк, и зайчик не может посещать такие лужайки. Гарантируется, что на лужайках 1 и  $N$  волков нет.

Зайчик может совершать прыжки только вперёд: находясь на лужайке  $i$ , он может прыгать только на лужайки с номерами больше  $i$ .

Этот зайчик называется взаимно простым, потому что он может выполнять последовательность прыжков только с такими длинами, что каждая новая длина прыжка взаимно проста со всеми длинами предыдущих прыжков. Два целых числа называются взаимно простыми, если они не имеют общих делителей, больших 1.

Зайчик обратился к вам за помощью и просит посчитать количество различных способов попасть с лужайки 1 на лужайку  $N$ , не заходя на лужайки с волками и соблюдая описанное правило для длин прыжков.

Два способа считаются различными, если различаются множества лужаек, которые зайчик посетил на пути от первой до последней.

Так как ответ может быть большим, выведите его по модулю  $10^9 + 7$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит одно целое число  $N$  ( $1 \leq N \leq 100$ ).

Вторая строка содержит  $N$  чисел  $w_1, w_2, \dots, w_N$ , где  $w_i \in \{0, 1\}$ . Если  $w_i = 1$ , то на лужайке  $i$  находится волк, если  $w_i = 0$  — лужайка свободна. Гарантируется, что  $w_1 = 0$  и  $w_N = 0$ .

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — количество допустимых способов добраться от лужайки 1 до лужайки  $N$  по описанным правилам, по модулю  $10^9 + 7$ .

### Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$N \leq 10$		20
2	$N \leq 50$	1	30
3	$N \leq 100$	2	50

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 0	1
3 0 1 0	1

## Задача D. ГЦД везде ГЦД!!

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

Дан массив  $A$  из  $n$  целых чисел.

Построим массив  $B$ , состоящий из значений **наибольшего общего делителя** чисел  $A_i$  и  $A_j$  для всех пар индексов  $1 \leq i < j \leq n$ .

Таким образом, массив  $B$  содержит ровно  $\frac{n(n-1)}{2}$  элементов.

Вам необходимо ответить на  $q$  запросов. Каждый запрос задаётся числом  $K$ . Для каждого запроса требуется найти  $K$ -ю порядковую статистику массива  $B$ , то есть  $K$ -й наименьший элемент массива  $B$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $q$  ( $2 \leq n \leq 10^6$ ,  $1 \leq q \leq 10^6$ ).

Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $A_1, A_2, \dots, A_n$  ( $1 \leq A_i \leq 10^6$ ).

Третья строка содержит  $q$  целых чисел  $K_1, K_2, \dots, K_q$  ( $1 \leq K_i \leq \frac{n(n-1)}{2}$ ).

### Формат выходных данных

Выведите  $q$  целых чисел — ответы на запросы в том же порядке: для каждого запроса  $K_i$  выведите  $K_i$ -й наименьший элемент массива  $B$ .

### Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения	Необходимые группы тестов	Баллы
1	$n, q \leq 10^3$		15
2	$n \leq 10^4$	1	15
3	$q \leq 1$		20
4	без дополнительных ограничений	2, 3	50

### Пример

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

## Задача Е. Неужели задача не на ТЧ?!

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

В одном сказочном городе дороги между районами имеют не только длину, но и свою особую характеристику — *красоту*. По этим дорогам можно передвигаться только в направлении, указанном на карте.

Путешественник, живущий в этом городе, следует строгому **кодексу красоты**: он соглашается идти по дорогам только в том случае, если по пути каждая следующая дорога не менее красивая, чем предыдущая.

Путешественник хочет добраться из района 1 в район  $n$  как можно быстрее.

Сначала он смотрит на исходную карту и определяет кратчайший путь, по которому он может пройти от района 1 до района  $n$ , следуя своему кодексу красоты. Если такого пути не существует, он считает, что расстояние между городами равно  $10^{10^5}$ .

Городской архитектор решил немного помочь путешественнику и разрешил изменить красоту **ровно одной** дороги на любое значение.

После этого архитектор может выбрать одну дорогу и изменить её красоту. Такое изменение считается **полезным**, если после него длина кратчайшего пути от района 1 до района  $n$  становится меньше, чем была прежде.

Путешественник обратился к вам за помощью. Вам нужно:

- определить, для скольких различных дорог существует такое изменение их красоты, которое является **полезным**;
- найти наилучший возможный результат — минимальную длину пути, которого можно добиться, оптимально изменив красоту одной дороги.

Дороги считаются различными, если они имеют разные номера во входных данных, даже если соединяют одни и те же районы.

Если невозможно изменить никакую дорогу таким образом, чтобы путешественник смог добраться из района 1 в район  $n$ , следуя своему кодексу красоты, выведите 0 -1.

### Формат входных данных

В первой строке заданы два числа  $n$  и  $m$  — количество районов и дорог ( $2 \leq n \leq 10^5$ ,  $0 \leq m \leq 10^5$ ).

В следующих  $m$  строках описаны дороги в формате  $v u w b$  — откуда ведёт дорога, куда она ведёт, её длина и её красота ( $1 \leq v, u \leq n$ ,  $0 \leq w, b \leq 10^9$ ).

### Формат выходных данных

Выведите два числа:

- количество дорог, изменение красоты которых является полезным;
- наилучшее возможное расстояние после одного оптимального изменения.

Если невозможно получить допустимый путь даже после одного изменения, выведите 0 -1.

### Система оценки

Каждая группа тестов будет оцениваться только если предварительно были пройдены необходимые группы тестов, и баллы начисляются в случае, если все тесты группы пройдены. Тесты из условия не оцениваются. Все тесты разбиты на группы со следующими ограничениями:

Подзадача	Ограничения
1	$n, m \leq 10^2$
2	$n, m \leq 10^4$
3	для любого района количество дорог, входящих в него, и количество дорог, выходящих из него
4	без дополнительных ограничений

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 2 1 2 5 10 1 1 8 5	0 5
3 2 1 2 1 10 2 3 1 1	2 2
4 3 1 2 1 10 2 3 1 8 3 4 1 2	0 -1
4 3 1 2 1 10 2 3 1 20 3 4 1 300	0 3