

## Задача А. Четный ответ

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

У Вани есть массив из  $N$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_N$ . Он хочет вычислить сумму всех этих чисел. Но он также хочет, чтобы сумма чисел была неотрицательной, четной и при всем этом минимально возможной. Поэтому, он решил домножить одно из чисел на любое целое число перед тем как вычислять сумму.

Помогите Ване вычислить сумму, которую он хочет.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно число  $N$  — размер массива  $A$ .

В следующей строке содержится  $N$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_N$  — элементы массива  $A$ .

$$1 \leq N \leq 10^5$$
$$-10^9 \leq a_i \leq 10^9$$

### Формат выходных данных

Выведите одно целое число — искомую сумму. Если ответа не существует, то выведите -1.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
2 7 3	4
2 7 10	10
3 42 43 86	42

## Задача В. Восстановить последовательность

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

Ваня построил последовательность  $f_i$  по следующему правилу:

1.  $f_0 = x, f_1 = y$ ;
2.  $f_i = f_{i-1} + f_{i-2}, i > 1$ .

К несчастью, Ваня потерял последовательность. Однако он помнит одно число  $N$ , принадлежавшее данной последовательности. Он также помнит, что все элементы последовательности являются целыми неотрицательными числами.

Помогите Ване найти такие  $x$  и  $y$ , по которым он сможет восстановить последовательность. Ваня понимает, что ответов может быть много, поэтому он хочет, чтобы значение  $x + y$  было как можно меньше, а в случае если найдется несколько таких пар, то  $x$  должно быть минимально возможным.

### Формат входных данных

В единственной строке задано одно целое число  $N$  — число, которое запомнил Ваня.

$$1 \leq N \leq 10^6$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите два целых числа  $x$  и  $y$  — начальные параметры последовательности.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
42	0 2
19	3 2

## Задача С. И опять перестановки

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

Дана последовательность  $A_i$ , состоящая из  $N$  целых чисел. Найдите количество таких пар  $(L, R)$ , для которых подотрезок  $\{A_L, A_{L+1}, \dots, A_R\}$  является перестановкой из  $R - L + 1$  чисел. Перестановкой из  $K$  чисел называется любая последовательность чисел от 1 до  $K$ , в которой каждый элемент встречается ровно один раз.

### Формат входных данных

В первой строке содержится число  $N$  — длина последовательности. Во второй строке содержатся  $N$  целых чисел — последовательность  $A_i$ .

$$1 \leq N \leq 10^6$$

$$1 \leq A_i \leq N$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — количество пар  $(L, R)$ , удовлетворяющим заданным условиям.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 3 1 2	3

## Задача D. Ближайшая подпоследовательность

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

Вам дан массив  $A$  состоящий из  $n$  целых чисел, а также некоторое число  $k$ . Вас просят найти такую подпоследовательность массива  $A$ , что медиана  $m$  данной подпоследовательности будет как можно ближе к числу  $k$ , то есть  $|m - k|$  — минимально, а среди всех таких — подпоследовательность с максимальной длиной.

Медианой массива  $X$  длины  $len$  называется число, находящееся в отсортированном в порядке неубывания массиве  $X$  ( $x_i \leq x_{i+1}$ ) на позиции  $\lfloor \frac{len+1}{2} \rfloor$ , если считать, что индексы массива  $X$  начинаются с 1.

### Формат входных данных

В первой строке задано два целых числа  $n$  и  $k$  ( $1 \leq n \leq 200\,000$ ,  $1 \leq k \leq 10^9$ ) — размер массива  $A$  и значение, к которому нужно найти ближайшую медиану, соответственно.

Во второй строке задано  $n$  целых чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^9$ ) — элементы массива  $A$ .

### Формат выходных данных

В первой строке выведите одно целое число  $l$  ( $1 \leq len \leq n$ ) — размер подпоследовательности.

Во второй строке выведите  $len$  целых чисел  $p_1, p_2, \dots, p_{len}$  ( $1 \leq p_i \leq n$ ,  $p_i < p_{i+1}$ ) — номера элементов массива  $A$ , включенных в данную подпоследовательность.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 1 2 3 4 5	5 1 2 3 4 5
5 42 1 2 3 4 5	1 5

## Задача Е. Аукцион

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	64 мегабайта

Известная компания по производству яхт “Лодки, лодки, лодки” решила для повышения доходов продавать свою продукцию с помощью так называемых парных аукционов. В таких аукционах участвует ровно два покупателя и торги осуществляются по несколько необычным правилам. Цена товара изначально равна 1 рубль, но повышать ее можно только домножив названную ранее стоимость на целое число от 2 до 9. Торги продолжаются до тех пор, пока аукционная цена яхты не превысит число  $n$ , заранее известное участникам торгов. Таким образом, покупатель, закончивший торги получает яхту за 1 рубль, а второй, соответственно, вынужден выплатить  $n$  рублей – стоимость яхты.

Вы, как состоятельный человек, решили поучаствовать в  $t$  парных аукционах. Соответственно, Ваши менеджеры по финансам должны определить для заданной в каждом из аукционов стоимости яхты  $n_i$ , возможно ли купить ее за 1 рубль или нет, если Ваш соперник осуществляет торги оптимально. Также известно, что в каждом аукционе Вы открываете торги, т.е. делаете повышающую ставку первым.

### Формат входных данных

В первой строке расположено целое положительное число  $t$  – количество парных аукционов, участником которых Вы являетесь.

В каждой из следующих  $t$  строк содержится ровно по одному целому положительному числу  $n_i$  – стоимости яхты в каждом из аукционов, соответственно.

$$1 \leq t \leq 42$$

$$2 \leq n_i \leq 10^{18}$$

### Формат выходных данных

Выведите  $t$  строк, в каждой из которых содержится слово “YES” (без кавычек), если Вы сможете купить яхту за 1 рубль в данном аукционе и “NO” в противном случае.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
1	YES
42	

## Задача F. Туристическое агентство

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

Туристическое агентство “42 лучших путешествия” выбрало для себя  $N$  городов, которые связаны между собой  $N - 1$  прямыми авиарейсами так, что между двумя любыми городами существует авиамаршрут (возможно, не прямой). Для продвижения своих услуг агенство выбрало контекстную рекламу. Чтобы объявления были не слишком назойливыми, было решено показывать только уникальные туры. Под туром понимается посещение  $K$  ( $K \leq N$ ) городов, которые связаны  $K - 1$  прямыми авиарейсами и между любыми двумя городами существует авиамаршрут. Туры считаются различными, если в одном из них существует такой город, которого нет в другом.

Придумав такую рекламную стратегию, директор агенства задумался о том, какие расходы понесет компания. За каждое объявление поставщик контекстной рекламы выставляет счет в один доллар США, а за каждый город, входящий в тур – один белорусский рубль. Теперь бухгалтерии необходимо выяснить, сколько агентство заплатит поставщику услуг, если известно, что все возможные уникальные туры были показаны пользователям ровно один раз.

### Формат входных данных

В первой строке задается целое число  $N$  — количество городов для путешествий. В следующих  $N - 1$  строках задается по два целых числа  $U_i$  и  $V_i$  — номера городов, между которыми существует прямой авиарейс.

$$1 \leq N \leq 10^5$$

$$1 \leq U_i, V_i \leq N$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите два целых числа — сумму в долларах США и белорусских рублях, которую придется оплатить агенству. Поставщик контекстной рекламы выставляет счет по модулю  $10^9 + 7$  в качестве скидки на свои услуги.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5 4 2 2 5 3 2 5 1	17 42

## Задача G. A + B

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

- Нужно добавить совсем простую задачу.
- A + B?
- Да, давай, пойдет.
- Хорошо, сейчас сделаю.
- ...
- Я добавил, но есть одна проблемка.
- Какая?
- Я случайно удалил все тесты и теперь остались только правильные ответы :(
- Ничего страшного. Заливай их как тесты.
- Так а задача тогда в чем?
- По заданной сумме найти подходящие  $a$  и  $b$ .

### Формат входных данных

В первой строке задается одно целое число  $s$  — сумма искомых чисел.

### Формат выходных данных

Выведите пару целых чисел  $a$  и  $b$ , такие что  $a + b = s$  и  $|a|, |b| \leq 10^{18}$ . Гарантируется, что для заданного  $s$  будет существовать решение в указанных ограничениях. Если решений несколько, выведите любое.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
43	42 1

## Задача Н. Цифровая характеристика

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

Назовем цифровой характеристикой числа  $n$  некоторую функцию  $f(n)$  такую, что:

$$f(n) = \begin{cases} n & \text{if } n < 10, \\ f(g(n)) & \text{otherwise,} \end{cases}$$

где  $g(n)$  — сумма цифр десятичной записи числа  $n$ .

Ваня уже научился быстро вычислять цифровую характеристику для довольно больших чисел в уме, чем, собственно, и решил похвастаться перед всеми участниками BSUIR Open 2018. Участникам не слишком понравилось такое хвастовство, поэтому они предложили ему вычислить цифровую характеристику для очень большого числа, настолько большого, что записать его на бумаге не представляется возможным.

Вместо самого числа Ване предложили его описание, по которому можно восстановить это число. Описание представляет из себя четверку чисел  $a$ ,  $b$ ,  $m$  и  $k$ . Чтобы получить исходное число, Ване необходимо в первую очередь сгенерировать  $k$  чисел  $a_i$  таких, что  $a_i = (a_{i-1} + b) \bmod m$  при  $i > 1$ ,  $a_1 = a \bmod m$ . Полученные числа ему необходимо выписать на листок бумаги в обратном порядке, таким образом получив одно большое число. Для этого числа он и должен найти цифровую характеристику.

Теперь осталось научиться проверять ответ. Напишите программу, которая по заданному описанию числа определит его цифровую характеристику.

### Формат входных данных

В первой строке задано одно целое число  $t$  ( $1 \leq t \leq 10\,000$ ) — количество чисел, для которых необходимо вычислить цифровую характеристику.

В следующих  $t$  строках записаны описания чисел. Каждое описание состоит из четырех целых чисел  $a$ ,  $b$ ,  $m$  и  $k$  ( $0 \leq a, b \leq 10^9$ ,  $2 \leq m \leq 10^9 + 7$ ,  $1 \leq k \leq 10^9$ ) — параметров генерации числа.

Гарантируется, что числа, восстановленные по каждому описанию, не содержат лидирующих нулей. Обратите внимание, что число 0 не содержит лидирующих нулей.

### Формат выходных данных

Выведите  $t$  строк. В каждой строке выведите  $ans$  ( $0 \leq ans \leq 9$ ) — цифровую характеристику соответствующего числа.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	6
1 1 10 5	7
4 5 7 8	4
1 2 3 4	9
42 42 2018 18	

### Замечание

По первому описанию было получено число 54321. Его цифровая характеристика равна  $f(54321) = f(15) = f(6) = 6$ .

По четвертому описанию было получено число 7567146726305885465044624203783362942522101681268442.



## Задача I. Уличная магия

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

Дамы и господа, Дэвид Блэйн возвращается! Осознав, что уличная магия уже не так сильно привлекает людей, как в начале его карьеры, Дэвид поначалу подумал, что он уже не тот. Однако подумав еще раз, он понял, что новым трендом в индустрии развлечений становятся математические фокусы. Всем известно, что Дэвид не промышляет простыми трюками, а любит эпатаж и удивлять публику. Поэтому он решил попробовать реализовать известный, но никому до сих пор не покорившийся фокус с десятками.

Опишем подробнее суть фокуса. Два человека из толпы называют по одному целому числу каждый. Для определенности назовем эти числа  $n$  и  $m$ . Далее Дэвид производит в уме вычисления (это занимает у него ровно 0.42 секунды) и выдает секретное число  $x$ . Что же такое  $x$ ? Это такое целое положительное число не превышающее  $n$ , для которого выполняется соотношение  $m \bmod 10^k \leq x \bmod 10^k$  для любого  $k > 0$  ( $\bmod$  — операция взятия остатка от деления). Дэвиду стало известно, что таких чисел может быть очень много, поэтому он решил узнать, а сколько же таких чисел можно подобрать для заданных  $n$  и  $m$ ?

### Формат входных данных

В первой строке располагается два целых положительных числа  $n$  и  $m$  — числа, названные людьми из толпы.

$$1 \leq n, m \leq 10^{50}$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите количество возможных секретных чисел  $x$ , соответствующих числам  $n$  и  $m$ . Ответ необходимо вывести по модулю  $10^9 + 7$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
72 4	42

## Задача J. Раздел королевства

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

Однажды король Бандиатерры Барбато задумался о разделе своего королевства между своими сыновьями Филиппом и Фердинандом. Владения Барбато представляют собой  $N$  замков, которые для простоты обозначим точками с целочисленными координатами  $(X_i, Y_i)$ . Король любит своих сыновей одинаково сильно, поэтому решил совершить раздел королевства в соответствии с кодексом справедливости Бандиатерры.

Для соблюдения законности раздел проводится по линии, параллельной оси ординат и проходящей через точку  $(X, 0)$ . Замки, находящиеся к западу от границы (такие, что  $X_i \leq X$ ), отходят Филиппу, а те, что к востоку от границы ( $X < X_i$ ) – Фердинанду. Город каждого из братьев представляет собой выпуклую оболочку множества замков, доставшихся по наследству. В соответствии с кодексом раздел тем справедливее, чем ближе модуль разности площадей городов к заданному числу  $S$  – сакральному числу Бандиатерры.

Барбато специально собрал совет старейшин Бандиатерры, чтобы определить заранее линию разграничения и записать ее в завещание.

### Формат входных данных

В первой строке располагается два целых числа  $N$  и  $S$  — количество замков и сакральное число, соответственно.

В следующих  $N$  строках задается по два целых числа  $X_i$  и  $Y_i$  — координаты замков. Никакие два замка не совпадают. Площадь пустого города (не содержащего замков) равна нулю.

$$1 \leq N \leq 100\,000$$

$$0 \leq S \leq 1\,000\,000\,000$$

$$|X_i|, |Y_i| \leq 10\,000$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите одно число — модуль разности площадей городов, наиболее близкий к сакральному числу Бандиатерры. Если существует более одного варианта линии разграничения, то выведите тот, при котором разность площадей городов минимальна. Абсолютная и относительная погрешность ответа не должна превышать  $10^{-4}$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
9 31 8 5 -3 1 1 -1 -4 -3 -2 -9 3 -4 9 0 1 7 -7 2	42.0000

## Задача К. Сладкая мотивация

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

Маленького программиста хлебом не корми, дай только что-то посчитать. А вот читать книги, которые задают на литературе, он не очень-то и любит. Особенно, если они толстые. Особенно, если они очень-очень толстые. Поэтому последнюю заданную книгу на  $N$  страниц он твердо решил не читать и уже смирился с будущей двойкой. Но учитель литературы не был готов сдаваться, еще никто из его учеников не избежал знакомства с этим плодовитым писателем. Чтобы подстегнуть интерес маленького программиста к книгам, он придумал правило: после каждой прочитанной страницы малыш получает столько конфет, каков модуль разницы между суммой цифр в номерах предыдущей и последующей страниц. Такая сладкая мотивация в корне поменяла дело: книга была прочитана от первой до последней страницы. Осталось только узнать, сколько конфет полагается за такой подвиг. Маленький программист уже посчитал, а вот учителю, кажется, нужна ваша помощь.

### Формат входных данных

В первой и единственной строке находится количество страниц в книге – целое число  $N$ .

$$1 \leq N < 10^{100\ 000}$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите искомое количество конфет. Их много, так что по модулю  $10^9+7$ .

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
29	42

## Задача L. Слоган

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

Компания “42 оттенка зеленого” состоит из  $N$  отделов. Для сплочения духа коллектива руководство компании попросило каждый из отделов придумать себе слоган, который представляет собой строку, состоящую из не менее чем  $K$  строчных символов латинского алфавита. Чтобы оценить работу всех отделов компании было решено общим слоганом выбрать лексикографически минимальную строку, которая содержала бы в себе хотя бы одну подстроку длины  $K$  от слоганов каждого из отделов. Поскольку бюджет на распечатку слогана ограничен, он не должен содержать лишних символов. Поэтому давайте для каждого лозунга отдела рассмотрим первое вхождение его любой подстроки длины  $K$  в общий лозунг и если существует символ, который не покрывается этими вхождениями, то такой символ лишний и его нужно удалить.

Помогите компании “42 оттенка зеленого” найти свой корпоративный слоган из заданных слоганов отделов.

### Формат входных данных

В первой строке задается два целых числа  $N$  и  $K$  — количество отделов и длина подстрок. В следующих  $N$  строках задается по одной строке  $S_i$  — слоган  $i$ -го отдела.

$$1 \leq N \leq 1000$$

$$1 \leq K \leq 100$$

$$K \leq |S_i|$$

$$1 \leq K \cdot \sum |S_i| \leq 100\,000$$

### Формат выходных данных

В единственной строке выведите корпоративный слоган компании.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5 3 abacabada abada dada cadaca adac	abaacaada
5 3 abacabada abada daada cadaca adac	aada

## Задача М. Собери число

Имя входного файла:            стандартный ввод  
Имя выходного файла:        стандартный вывод  
Ограничение по времени:    1 секунда  
Ограничение по памяти:      64 мегабайта

Это будет простая задача. Даже очень. Мы любим генерировать различные числа, думаем и вам понравится. Вам дано целое число  $s$ . Попробуйте сгенерировать максимальное число с суммой цифр  $s$ , которое не содержит нулей, а также никакие рядом стоящие цифры не равны.

### Формат входных данных

В единственной строке содержится число  $s$ .

$$1 \leq s \leq 42$$

### Формат выходных данных

Выведите одно число содержащее ответ на задачу.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1	1
2	2