

## Задача А. Приморское кольцо

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

В Калининградской области строится приморское кольцо. Длина первой очереди приморского кольца в настоящий момент составила 190 км. Но часть кольца все еще проходит через населенные пункты. Во время строительства кольца госавтоинспекция планирует установить камеры. Главным проектировщиком дороги предложены  $n$  точек расположения камер. Эти точки удалены от выезда из Калининграда в сторону Зеленоградска на расстояния  $a_1, a_2, \dots, a_n$  метров. В настоящий момент госавтоинспекция планирует установить в этих точках  $k$  камер. Лучшим считается такое расположение камер, что минимальное расстояние между соседними камерами максимально. Требуется в одном из лучших расположений указать минимальное расстояние между камерами. Естественно, под расстоянием между камерами понимается длина автодороги между ними. Считаем, что камеры устанавливаются вдоль действующего кольца, протяженностью 190 км.

Например, пусть камеры могут установить в четырех точках: 1000, 20000, 100000, 150000 метров. Пусть нам нужно установить три камеры в этих точках. Если не ставить камеру в первую точку, то расстояния между камерами составят: 60000, 80000, 50000 метров. При таком расположении камер минимум расстояния равен 50000 метров. Если же не ставить камеру во вторую точку, то расстояния составят: 41000, 99000, 50000 метров. Минимум в такой расстановке — 41000 метров. В оставшихся двух расстановках (когда соответственно не ставим камеру в третью, а потом в четвертую точки) минимальное расстояние равно 19000 метрам. Вывод: камеры надо установить во все точки, кроме первой. В этом случае минимальное расстояние между камерами будет самым большим из возможных и составит 50000 метров.

### Формат входных данных

В первой строке указывается  $n$  ( $1 \leq n \leq 10^4$ ) — количество мест, в которых можно установить камеры на автодороге. Во второй строке указывается  $k$  ( $1 \leq k \leq n$ ) — планируемое количество камер на автодороге. В третьей строке указываются через пробел  $n$  чисел  $a_1, a_2, \dots, a_n$  — расстояния от нулевого километра выраженные целым количеством метров. Все расстояния удовлетворяют условию  $0 \leq a_i < 190000$ . Это координаты мест, куда можно устанавливать камеры.

### Формат выходных данных

Вывести одно целое число — максимум из минимальных расстояний при различных способах размещения камер.

### Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
4	50000
3	
1000 20000 100000 150000	

### Замечание

Потестовая система оценивания. Всего имеется 20 скрытых тестов, прохождение каждого из которых дает по 5 баллов. Максимальный балл за задачу — 100.

## Задача В. Выход из лабиринта

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

Вася написал компьютерную игру. Герой должен выйти из лабиринта как можно быстрее. Лабиринт задается матрицей размера  $m$  строк на  $n$  столбцов. Причем лабиринт расположен на поверхности тора: верхняя сторона склеена с нижней, правая с левой. Это значит, что любая клетка имеет 4 соседние клетки. Если она расположена у левого края, то соседом будет клетка, расположенная в той же строке, но у правого края. Аналогично, клетки из верхней и нижней строк, расположенные в одном столбце, являются соседними. Стены лабиринта задаются символами «S», свободные — символами «.». По свободным клеткам можно передвигаться в соседнюю по стороне свободную клетку. Причем герой за один ход может сместиться только на одну клетку в любом из четырех направлений, при условии, что в соответствующем направлении соседняя клетка свободна. Васина программа генерирует лабиринт случайным образом. Затем случайно выбирает в нём четыре различные свободные клетки и обозначает их английскими строчными буквами «a», «b», «c», «d». В клетке «a» высаживается Васин герой. В клетках «b, c» расположен телепорт. Если встать на телепорт, то следующим ходом можно пойти на одну из четырех соседних клеток, если она не занята стеной, или выскочить на другом конце телепорта. То есть, если герой ходил на клетку с буквой «b», то он может на следующий ход достичь клетки «c», и наоборот. В клетке «d» расположен выход из лабиринта.

Чтобы понять насколько хорош случайный лабиринт, Василий хочет знать минимальное количество ходов за которое можно достичь выхода.

Вам требуется написать программу, находящую минимальное число шагов, необходимых герою, чтобы попасть из клетки «a» в клетку «b». Если этого сделать невозможно, то программа должна вывести «Impossible».

Например, если лабиринт имеет вид, как в примере 1, то сначала герой ходит из «a» в «c», сделав шаг в сторону левого соседа (проходит через левый край на правый). Затем ходит через нижнюю стену в «d». Как ни странно, в этом примере если воспользоваться сразу телепортом, то придется сделать больше шагов. Например, сначала герой ходит из «a» в «b», пользуясь телепортом прыгает в «c», а затем ходит в «d». Таким образом герой совершит 3 хода. За один ход достигнуть «d» невозможно. В первом примере ответ 2.

### Формат входных данных

В первой строке через пробел задаются размеры  $m, n$  ( $3 \leq m, n \leq 10$ ) матрицы лабиринта. В следующих  $m$  строках указано по  $n$  символов из набора «.», «S», «a», «b», «c», «d», причем буквы «a», «b», «c», «d» входят в матрицу ровно по одному разу.

### Формат выходных данных

Одно целое число — минимальное количество ходов, необходимое герою, чтобы достичь выхода из лабиринта. Если достичь выхода невозможно, вывести «Impossible».

## Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 ...d SSSS ab.c	2
5 6 .SSSS. .SabS. .S.cS. .dSSS. .....	Impossible

## Замечание

Потестовая система оценивания. Всего имеется 20 скрытых тестов, прохождение каждого из которых дает по 5 баллов. Максимальный балл за задачу — 100.

## Задача С. Математическая красота чисел

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

Вася считает натуральное число красивым, если для любой не последней цифры  $a_i$   $n$ -значного числа  $a = \overline{a_{n-1}a_{n-2}\dots a_0}$ , где  $a_{n-1} \neq 0$ , выполнено условие:

- 1) если  $a_i = 0$ , то последующая цифра  $a_{i-1}$  отлична от нуля;
- 2) в противном случае последующая цифра  $a_{i-1}$  кратна  $a_i$ .

Иными словами, после 0 должна идти любая цифра из 1, 2, 3, ..., 9; после 1 — любая из 0, 1, ..., 9; после 2 — любая из 0, 2, 4, 6, 8; после 3 — любая из 0, 3, 6, 9; ...; после 9 — любая из 0, 9.

Помогите Васе узнать, сколько всего можно составить  $n$ -значных красивых чисел. Так как число может получиться достаточно большим, выведите только остаток от деления этого числа на натуральное число  $m$ .

Например, количество двухзначных красивых чисел равно 32. Из них: начинаются на один — десять чисел, начинаются на два — пять чисел, начинаются на три — четыре числа, начинаются на четыре — три числа, по два числа начинаются на каждую из цифр от пяти до девяти.

### Формат входных данных

Первая строка содержит целое число  $n$  ( $1 \leq n < 10^4$ ). Вторая строка содержит целое число  $m$  ( $2 \leq m < 10^4$ ).

### Формат выходных данных

Одно целое число — остаток от деления количества  $n$ -значных красивых чисел на число  $m$ .

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 100	9
2 20	12

### Замечание

Оценивание производится по группам.

1 группа. За полное прохождение тестов этой группы начисляется 50 баллов. Здесь  $1 \leq n \leq 6$ .

2 группа. За полное прохождение тестов этой группы, при условии прохождения всех тестов первой группы, начисляется еще 50 баллов. Дополнительных ограничений нет.

Максимальный балл за задачу — 100.

## Задача D. Вася и три шестерёнки

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

Вася мастерил игрушку. Для нее он собрал передачу из трех шестерёнок с количествами зубьев равных соответственно  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$ . Он пометил исходное положение шестерёнок чёрными метками вверх. Первая шестерёнка насажена на ось мотора. Вася не успел доделать игрушку, так как ушел в школу. Его старший брат Ваня решил проверить как работает конструкция. Он включил мотор на некоторое время. Тот сделал  $n$  оборотов. Ваня не хочет, чтобы Вася знал, что он трогал его вещи. Поэтому Ваня решил отмотать назад или перемотать вперёд с помощью мотора первую шестерёнку так, чтобы все шестерёнки заняли исходное положение (чёрными метками вверх). Вам нужно указать минимальное число оборотов, которое должен сделать мотор, чтобы вернуть шестерёнки в исходное положение. Перед этим числом поставить знак «-», если нужно вращать мотор в обратную сторону. Если для восстановления начального положения вперёд и назад можно сделать равное минимальное число оборотов, то нужно вывести число без знака «-». Если конструкция и так заняла исходное положение, то вывести «0».

Например, если шестерёнки имеют по 3, 4, 5 зубьев соответственно, а мотор был прокручен на 35 оборотов, то мы получим исходное состояние, если отмотаем его на 15 оборотов или перемотаем вперёд на 5 оборотов. Вперёд крутить меньше. Поэтому программа должна вывести «5».

Если же Вася изначально включил мотор на 25 оборотов, то соответственно можно либо отмотать мотор на 5 оборотов, либо перемотать вперёд ещё на 15 оборотов. Крутить в обратную сторону меньше. Поэтому программа должна вывести «-5».

Если же Вася с изначально включил мотор на 30 оборотов, то соответственно можно либо отмотать мотор на 10 оборотов, либо перемотать вперёд ещё на 10 оборотов. Программа должна вывести «10».

### Формат входных данных

В каждой из трех строк содержится по одному из трех натуральных чисел  $m_1$ ,  $m_2$ ,  $m_3$  не превосходящих  $10^6$ . Они указывают количество зубьев на первой, второй и третьей шестерёнках соответственно.

В четвёртой строке дано одно целое число  $n$  ( $0 \leq n \leq 10^{12}$ ), указывающее сколько оборотов сделал мотор.

### Формат выходных данных

Одно единственное число — минимальное количество оборотов мотора, которое необходимо сделать, чтобы вернуть конструкцию в исходное положение. При этом перед числом надо поставить знак «-», если мотор необходимо вращать в сторону, обратную исходному направлению.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 4 5 35	5
3 4 5 25	-5

### Замечание

Оценивание производится по группам.

1 группа. За полное прохождение тестов этой группы начисляется 50 баллов. Здесь  $1 \leq m_1 \cdot m_2 \cdot m_3 < 10^6$ .

2 группа. За полное прохождение тестов этой группы, при условии прохождения всех тестов первой группы, начисляется еще 50 баллов. Дополнительных ограничений нет.

Максимальный балл за задачу — 100.

## Задача Е. В поисках новых игрушек

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

Вася также любил играть со всем, что ему попадет под руку, особенно в папиной мастерской. Однажды он нашел у папы множество обрезков полиэтиленовых труб, одинакового диаметра, но разной длины. Длина обрезков задается целым количеством миллиметров. Он решил их разложить по кучкам так, чтобы в каждой кучке все обрезки можно было разрезать на части, равные самому маленькому обрезку в кучке. Вам известно, что всего Вася нашел  $n$  обрезков трубы. Затем он измерил их длины  $a_1, a_2, \dots, a_n$  в миллиметрах. Вам нужно узнать минимальное количество кучек, на которые можно разложить эти обрезки труб, не нарушая правила, придуманного Васей.

Например, если он нашел обрезки с длинами 10, 20, 25, 30, 40, 75 мм, то их можно разложить на две кучки. Например, в первой длины 10, 20, 30, 40, а во второй 25, 75. В одной кучке их оставлять нельзя, так как 25 нельзя нарезать на равные отрезки длиной 10. Значит минимальное количество кучек равно двум.

### Формат входных данных

В первой строке указано натуральное число  $n$  ( $1 \leq n \leq 200$ ), означающее количество обрезков труб, найденных Васей. Во второй строке через пробел указываются их длины  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 300$ ) в миллиметрах.

### Формат выходных данных

Выведите минимальное количество кучек на которое возможно разложить обрезки труб, соблюдая правило Васи.

### Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
6 10 20 25 30 40 75	2
3 300 200 100	1

### Замечание

Задача оценивается в 100 баллов при прохождении всех тестов. В противном случае ставится 0 баллов.