

## **"А" Телешоу**

**Ограничение по времени** 2 секунды

**Ограничение по памяти** 256 мегабайт

В телешоу, которое скоро планируется к запуску на одном из крупных телеканалов, участнику предлагается пройти следующее испытание. Есть  $n$  островов, пронумерованных числами от 1 до  $n$ . Острова расположены в ряд,  $i$ -й и  $i+1$ -й острова соединены двумя внешне одинаковыми мостами. Цель участника — начав на первом острове и перемещаясь по мостам, дойти до последнего острова.

Однако, все осложняется тем, что один из двух мостов, которыми соединены  $i$ -й и  $i+1$ -й острова, разваливается, если на него ступает участник. После этого участник падает в воду, и его относит течением к первому острову. По другому мосту участник переходит между островами без проблем.

Каждый раз, когда участник видит перед собой два моста, ни по одному из которых он еще не ходил, он равновероятно выбирает один из них и идет по нему. Иначе он идет по тому мосту, который не разваливается.

Для того, чтобы определить, сколько времени в эфире требуется выделить для этого телешоу, необходимо выяснить, сколько в среднем участник будет тратить времени на прохождение трассы. Считается, что больше всего времени участник тратит на проход по мосту, поэтому вам необходимо посчитать, сколько в среднем раз участник будет проходить по мосту. Проход по мосту, который развалился под участником, также считается проходом по мосту.

Помогите организаторам телешоу определить это значение.

### **Формат входных данных**

Первая строка содержит целое число  $k$  — количество наборов входных данных, которые необходимо обработать ( $1 \leq k < 1000$ ). Каждый из наборов входных данных задается в отдельной строке и представляет собой целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 1000$ ).

### **Формат выходных данных**

Для каждого набора входных данных выведите в отдельной строке одно вещественное число — среднее количество мостов, которое понадобится пройти участнику, чтобы добраться от первого до последнего острова. Оно должно быть выведено с точностью не хуже  $10^{-6}$ .

### **Входные данные**

1

2

### **Выходные данные**

1.5

## **"В" Вербочная почта**

**Ограничение по времени** 2 секунды

**Ограничение по памяти** 256 мегабайт

Каждый из нас привык к различным средствам связи: телефон, электронная почта или социальная сеть всегда помогают нам передать другому человеку, возможно, находящемуся на другой стороне Земли, какие-то сведения. В одной известной фирме, предоставляющей в качестве своих сервисов электронную почту и систему мгновенной передачи сообщений, человеку, желающему работать в компании, предлагается следующее тестовое задание: посчитать минимальное время доставки всех сообщений до адресатов с помощью системы, называемой «Вербочная почта».

Суть системы сводится к следующему: на одной прямой, вдоль которой натянута веревка, находится  $n$  человек, пронумерованных по порядку числами от 1 до  $n$ . Известно, что между людьми с номерами, различающимися на 1, больше никого нет, и расстояние между всеми такими соседями одинаково и равно 1 метру.

Каждый из них хочет передать одному из других участников системы некоторое сообщение. Так, человек с номером  $i$  хочет передать сообщение человеку с номером  $a_i$ . Каждый человек закрепляет конверт со своим сообщением на веревке около себя и пишет на нем номер адресата. После этого веревка несколько раз движется вдоль прямой в разных направлениях, и как только перед человеком оказывается конверт, адресованный ему, он забирает его и получает сообщение.

Поскольку веревка движется с постоянной скоростью, время доставки всех сообщений до адресатов зависит от суммарного расстояния, на которое сдвинется веревка. Задача, предлагаемая кандидату на собеседовании, состоит в минимизации этого расстояния.

Например, пусть первый человек хочет отправить сообщение второму, второй — третьему, третий — второму, а четвертый — первому. Тогда необходимо сдвинуть веревку вперед на 1 метр, после этого второй человек получит сообщение от первого, а третий — от второго. После этого веревку необходимо сдвинуть назад на 2 метра (после чего второй получит сообщение от третьего) и еще на 2 (первый получит сообщение от четвертого). Итого, веревку необходимо суммарно передвинуть на 5 метров.

### **Формат входных данных**

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $2 \leq n \leq 1000$ ) — количество людей, обменивающихся сообщениями. Вторая строка содержит  $n$  целых чисел  $a_i$  ( $1 \leq a_i \leq n$ ,  $a_i \neq i$ ) — номер человека, которому адресовано сообщение  $i$ -го участника.

### **Формат выходных данных**

Выведите одно целое число — минимальное суммарное расстояние, на которое нужно сдвинуть веревку так, чтобы все сообщения попали по адресу.

### **Входные данные**

4

2 3 2 1

### **Выходные данные**

5

## "С" Квадрат

Ограничение по времени 2 секунды

Ограничение по памяти 256 мегабайт

На бесконечной клетчатой доске находится необычная шахматная фигура — *черно-красный квадрат*. Эта фигура представляет собой квадрат, занимающий ровно одну клетку доски, поверхность которого с одной стороны покрашена в черный, а с другой — в красный цвет. В отличие от обычных шахматных фигур, черно-красный квадрат оставляет на поле следы. Каждая клетка, на которой он побывал, оказывается покрашенной в черный либо в красный цвет, в зависимости от того, какой стороной вниз квадрат оказался на этой клетке.

За один ход квадрат может перекатиться в соседнюю клетку. При этом он переворачивается, если он лежал черной стороной вверх, то он оказывается черной стороной вниз, и наоборот. Клетка, в которую он перекачивается, красится в цвет, в который окрашена нижняя сторона квадрата. Сначала квадрат лежит черной стороной вниз, как следствие начальная клетка пути квадрата оказывается окрашена в черный цвет.

Исходно все клетки доски раскрашены в белый цвет. Найдите какой-нибудь путь квадрата, после которого на доске будет ровно  $r$  красных и ровно  $b$  черных клеток. Гарантируется, что хотя бы один такой путь существует.

### Формат входных данных

Единственная строка содержит два целых числа  $r$  и  $b$  ( $0 \leq r \leq 1000$ ;  $1 \leq b \leq 1000$ ).

### Формат выходных данных

В первой строке выведите число  $n$  — количество ходов, сделанных квадратом,  $n$  не должно превышать 100 000.

Во второй строке выведите сам путь квадрата: строку длиной  $n$  из букв N, S, W или E. Эти буквы обозначают ходы вверх, вниз, влево и вправо, соответственно.

Если ответов несколько, выведите любой. Гарантируется, что хотя бы один ответ существует.

### Входные данные

0 1

### Выходные данные

0

### Входные данные

2 1

### Выходные данные

3

WEE

## "D" Парад

Ограничение по времени 2 секунды

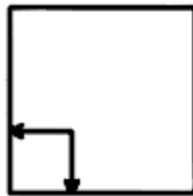
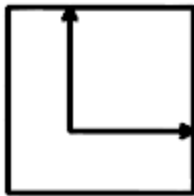
Ограничение по памяти 256 мегабайт

В одной очень далекой стране каждый год проводится парад в честь дня победы в войне с другой очень далекой страной. Правительство страны старается сделать парад как можно более зрелищным, но при этом не сильно затратным.

Из года в год парад проходит на площади, имеющей форму выпуклого  $n$ -угольника.

Многолетний опыт проведения этого мероприятия показывает, что для повышения зрелищности площадь должна быть разбита на  $k$  секторов следующим образом:

выбирается точка, которая будет считаться центром площади, и от нее к краям натягиваются система из нескольких гирлянд. Известно также, что угол между каждой парой соседних гирлянд должен быть равен строго определенной величине (для разных пар, возможно, разной). При этом правительство желает минимизировать суммарную длину всех гирлянд с тем, чтобы сэкономить средства. Единственный способ как-то повлиять на суммарную длину гирлянд заключается в повороте всей системы гирлянд на некоторый угол относительно выбранного центра площади. Требуется определить минимальную возможную сумму длин всех гирлянд.



На рисунке слева изображен тест из примера в том виде, в котором он задан во вводе, а справа — он же после оптимального поворота.

### Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит одно целое число  $n$  ( $3 \leq n \leq 30$ ) — количество вершин многоугольника, форму которого имеет площадь. Следующие  $n$  строк содержат координаты вершин многоугольника. Вершины описаны в порядке обхода против часовой стрелки. Все координаты вершин целые и по модулю не превышают 10000. Заданный многоугольник является невырожденным и выпуклым. Никакие три его вершины не лежат на одной прямой.

Следующая строка содержит координаты центра площади, его координаты также целые и гарантируется, что он находится строго внутри площади.

Следующая строка входных данных содержит одно целое число  $k$  ( $1 \leq k \leq 30$ ) — количество гирлянд, которые должны быть натянуты. Последняя строка содержит описание одного из возможных расположений гирлянд: для каждой дан угол в градусах, на который она повернута против часовой стрелки относительно положительного направления оси  $Ox$ . Все углы измеряются целым числом градусов от 0 до 359.

### Формат выходных данных

Выведите одно вещественное число — минимальную сумму длин гирлянд после поворота всей системы гирлянд на некоторый угол. Ответ должен быть выведен с точностью не хуже  $10^{-5}$ .

При этом разрешается повернуть систему на любой угол, он не обязательно должен измеряться целым числом градусов.

### Входные данные

```
4
0 0
3 0
```

3 3

0 3

1 1

2

90 0

**Выходные данные**

2.000000

## "Е" Транзакции

Ограничение по времени 2 секунды

Ограничение по памяти 256 мегабайт

Любая крупная организация достаточно часто использует банки для того, чтобы переводить деньги своим партнерам, или же, наоборот, получать причитающиеся ей суммы. В то же время, любой банк зарабатывает на том, что получает комиссии с этих операций.

Один развивающийся банк, занимающийся в том числе и переводами денег, совершает транзакцию только в том случае, если переводимая сумма записывается в десятичной системе счисления только с помощью единиц. Из-за этого правила у банка не очень много клиентов, поэтому его руководство решило провести рекламную акцию: если фирма совершает несколько переводов сразу, и суммарное количество единиц в записи всех этих переводов равно  $k$ , все переводы будут бесплатны. Правда этой акцией каждый клиент может воспользоваться только один раз.

Один из клиентов этого банка хочет перевести своему партнеру сумму  $x$ . Клиент решил воспользоваться уникальным предложением и осуществить перевод бесплатно. Для этого необходимо разбить число  $x$ , на слагаемые, каждое из которых записывается в десятичной системе только с использованием единиц, причем суммарное количество единиц во всех слагаемых равно  $k$ .

Чтобы уменьшить количество необходимых отчетных документов, клиент хочет разбить  $x$  на минимальное число слагаемых.

Например, если  $x=134$  и  $k=26$ , то оптимально разбить  $x$  на 12 переводов по 11 и два перевода по 1.

### Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит два целых числа:  $x$  ( $1 \leq x \leq 10^{18}$ ) — сумму, которую необходимо перевести, и  $k$  ( $1 \leq k \leq 500$ ) — требуемое суммарное количество единиц в переводах.

### Формат выходных данных

Выведите единственное число — минимальное количество слагаемых, на которые можно разбить число  $x$  в соответствии с требованиями, или слово Impossible, если сделать это невозможно.

#### Входные данные

134 26

#### Выходные данные

14

#### Входные данные

20 2

#### Выходные данные

Impossible

## "F" Вирусы

Ограничение по времени 2 секунды

Ограничение по памяти 256 мегабайт

В некоторой антивирусной компании занимаются исследованием вирусов. Им известно о существовании  $m$  типов вирусов. Каждый вирус задается строкой из строчных букв латинского алфавита. Вирусам разного типа соответствуют разные строки.

Недавно начались исследования ранее не изучавшихся объектов — *полностью зараженных строк*. Строка  $s$  называется *полностью зараженной*, если для любого ее символа существует подстрока  $t$ , содержащая этот символ и являющаяся вирусом.

Ваша задача — по заданным вирусам найти количество полностью зараженных строк длины  $n$ . Так как это число может быть очень большим, выведите его по модулю  $10^9+7$ .

### Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа  $n$  и  $m$  ( $1 \leq n \leq 400$ ;  $1 \leq m \leq 20$ ).

Далее в  $m$  строках задано описание вирусов. В каждой из этих строк задана последовательность строчных букв латинского алфавита.

Длина каждого вируса положительна и не превосходит 20 символов.

### Формат выходных данных

Выведите единственное целое число — остаток от деления числа полностью зараженных строк на  $10^9+7$ .

### Входные данные

5 2

aba

babc

### Выходные данные

2