Задачи ВТ 1 курс.

**Задача 1:** Период времени.

Информация о дате и времени наступления какого-либо события, определенных с точностью до секунды, записывается в виде dd.mm.yyyy hh:nn:ss где dd – номер дня (от 01 до последнего дня месяца), mm – номер месяца (от 01 до 12), yyyy – год (от 1801 до 2100), hh, nn, ss – соответственно час (от 00 до 23), минута (от 00 до 59) и секунда (от 00 до 59) наступления события. Записи о дате и времени разделяются одним пробелом. Например, информация о событии, наступившем в полночь с 1 на 2 февраля 2005 года, будет записана как

02.02.2005 00:00:00 На основании двух корректных записей в формате, описанном выше, вам требуется определить, сколько секунд прошло между соответствующими событиями. Известно, что первое событие наступило не позже второго. Переходы с летнего времени на зимнее и обратно, а также от старого стиля к новому следует игнорировать. Для 50 % тестов обе записи будут относиться к одной и той же дате. При решении задачи необходимо учитывать правила определения високосных лет: год считается високосным, если его номер делится на 4. Однако если номер года делится на 100, но не делится на 400, год не является високосным. Так, 2000 год – високосный, а 1900 и 2100 годы – нет.

Входные данные читаются из стандартного ввода и состоят из двух строк. Каждая строка содержит запись о наступлении одного события.

Выходные данные помещаются в стандартный вывод и содержат единственную строку с найденной величиной.

**Задача 2:** Правые части.

Правой частью натурального числа N назовем число K, полученное из двоичной записи числа N отбрасыванием всех цифр, стоящих левее крайней правой единицы, и преобразованное обратно в десятичную систему. Так, правой частью числа 6 является число 2, а правой частью числа 1088 – число 16. Вам требуется определить сумму правых частей всех натуральных чисел из интервала [A, B], включая границы этого интервала, где 1 ≤ A ≤ B ≤ 1015. Гарантируется, что результат будет помещаться в 64-битное целое число. Для 50 % тестов 1 ≤ A ≤ B ≤ 108 , а результат будет помещаться в 32-битное целое число.

Входные данные читаются из стандартного ввода и содержат два числа – значения A и B.

Выходные данные помещаются в стандартный вывод и содержат десятичное представление найденной суммы.

**Задача 3:** Игра

Вася и Петя играют в следующую игру на прямоугольной доске, имеющей M горизонтальных и N вертикальных рядов. В начале игры в левой нижней клетке доски стоит одна фишка. Игроки делают ходы по очереди, причем первым ходит Вася. Во время хода игрок может либо передвинуть фишку на одну, две или три клетки вверх, либо перенести ее на одну или две клетки вправо. После хода фишка должна оставаться на доске! Игрок, поставивший фишку в правую верхнюю клетку доски, проигрывает. Вам требуется определить, кто из детей выиграет, в зависимости от размеров доски, если в процессе игры никто из них не будет совершать ошибок. Ограничения на данные: 1 ≤ M, N ≤ 1 000 000; M+N > 1. Для 50 % тестов 1 ≤ M, N ≤ 10 000.

Входные данные находятся в текстовом файле GAME.IN, описывающем одну группу тестов и состоящем из нескольких строк. Первая строка файла содержит величину K (2 ≤ K ≤ 5) – количество тестов в группе. Каждая из последующих K строк описывает один тест группы и содержит значения M и N, разделенные одним пробелом.

Выходные данные помещаются в текстовый файл GAME.OUT и содержат K чисел, записанных в одной строку через пробел. Каждое число соответствует одному тесту группы и равно 1, если победить должен Вася, и 2 – если победителем должен быть Петя. Пробелы в начале и конце строки не допускаются.

Примечание: в группе, соответствующей входному файлу, есть хотя бы один тест, когда побеждает Вася, и хотя бы один тест, когда побеждает Петя. Участник олимпиады получает ненулевые баллы за группу тестов только в случае, когда все тесты этой группы пройдены.

**Задача 4:** Постулат Бертрана.

Постулат Бертрана (теорема Бертрана-Чебышёва, теорема Чебышёва) гласит, что для любого n ≥ 2 найдётся простое число p в интервале n < p < 2n. Такая гипотеза была выдвинута в 1845 году французским математиком Жозе Бертраном (проверившим её до n = 3000000) и доказана в 1850 Пафнутием Чебышёвым. Раманужан в 1920 году нашёл более простое доказательство, а Эрдёш в 1932 – ещё более простое. Вы должны решить несколько более общую задачу - а именно по числу n найти количество простых чисел p из интервала n < p < 2n. Напомним, что натуральное число называется простым, если оно делится только само на себя и на единицу. Единица не считается простым числом.

Входные данные читаются из стандартного ввода и содержат значение числа n (2 ≤ n ≤ 1 000 000; для 50 % тестов n ≤ 5000).

Выходные данные помещаются в стандартный вывод и содержат искомое количество простых чисел.

**Задача 5:** Пустые прямоугольники.

Задано множество из N несовпадающих точек на плоскости (2 ≤ N ≤ 1000). Выберем любую пару точек из этого множества с координатами (x1, y1) и (x2, y2). Если x1 ≠ x2 и y1 ≠ y2, то для этой пары точек можно построить прямоугольник со сторонами, параллельными осям координат, так что выбранные точки будут находиться в противоположных углах прямоугольника. Прямоугольник, построенный описанным выше образом, назовем пустым, если внутри него и на его границе нет других заданных точек. Вам необходимо определить, сколько различных пустых прямоугольников можно построить из заданного множества точек.

Входные данные находятся в текстовом файле WIDERECT.IN, состоящем из нескольких строк. Первая строка файла содержит величину N. В каждой из последующих N строк через пробел задаются координаты X и Y одной точки множества – целые числа, не превосходящие по модулю 1000000 (в 50 % тестов координаты не превосходят по модулю 10000).

Выходные данные помещаются в текстовый файл WIDERECT.OUT и содержат единственную строку с найденным числом пустых прямоугольников.

**Задача 6:** Поиск анаграмм.

Две непустые строки одинаковой длины называются анаграммами друг друга, если вторая строка составлена из символов первой, и каждый символ используется только один раз. Так, пары строк «апельсин» и «спаниель», «дереза» и «резеда» являются анаграммами, а пары строк «каток» и «откат», «тропа» и «пират» – не являются. Вы должны ввести две непустых строки и определить, являются ли они анаграммами друг друга. Строки содержат только символы латинского алфавита, причем прописные и строчные буквы считаются различными.

Входные данные находятся в текстовом файле ANAGRAM.IN, описывающем одну группу тестов и состоящем из нескольких строк. Первая строка файла содержит величину K (2 ≤ K ≤ 5) – количество тестов в группе. Далее следуют K пар строк – каждая пара соответствует одному тесту. Длина одной строки не превосходит 3000 символов (в 50 % групп тестов эта длина не превосходит 200).

Выходные данные помещаются в текстовый файл ANAGRAM.OUT и содержат единственную строку из K чисел, разделенных одним пробелом. Каждое число соответствует одному тесту и должно быть равно 1, если введенные строки являются анаграммами, и 0 в противном случае. Пробелы в начале и конце строки не допускаются.

**Задача 7:** Экспрессные маршруты.

Между городом A и городом B проложена единственная дорога, на которой построено N остановочных пунктов. Обычный автобусный маршрут из A в B предусматривает остановки на каждом из оборудованных пунктов. Экспрессный маршрут пропускает некоторые (не менее одного) остановочных пунктов, но ни один экспрессный маршрут не пропускает более двух пунктов подряд. Сколько различных экспрессных маршрутов можно организовать между городом A и городом B? Два маршрута считаются различными, если множества остановочных пунктов, которые они пропускают, различны.

Входные данные читаются из стандартного ввода и содержат значение числа N (1 ≤ N ≤ 70; для 50 % тестов N ≤ 20).

Выходные данные помещаются в стандартный вывод и содержат искомое количество экспрессных маршрутов.

**Задача 8:** Отрезки на прямой.

На числовой прямой задано N отрезков [a1; b1], …, [aN; bN], где ai ≤ bi . Объединение этих отрезков образует K новых отрезков [c1; d1], …, [cK; dK], где 1 ≤ K ≤ N. Определите величину K и длину самого большого отрезка [ci ; di]

Входные данные читаются из текстового файла SEGMENT.IN. Первая строка этого файла содержит величину N (1 ≤ N ≤ 1 000 000; для 50 % тестов N ≤ 5000). Каждая из последующих N строк содержит величины ai и bi , разделенные одним или несколькими пробелами. Эти числа – вещественные, не превосходят по модулю 100000 и содержат не более 5 цифр в дробной части.

Выходные данные помещаются в файл SEGMENT.OUT. Единственная строка этого файла содержит два искомых числа, разделенные одним или несколькими пробелами.

**Задача 9:** Проблема Гольдбаха.

Проблема Гольдбаха — одна из самых старых проблем математики, не разрешённых до сих пор. В 1742 году прусский математик Кристиан Гольдбах послал Леонарду Эйлеру письмо, в котором было высказано предположение: любое чётное число, большее двух, можно представить в виде суммы двух простых чисел. Напомним, что простое число – это натуральное число, большее единицы, имеющее ровно два натуральных делителя: единицу и само себя. К настоящему времени это утверждение ни доказано, ни опровергнуто, хотя на март 2004 года известно, что оно выполняется для всех чётных чисел, не превышающих 2 ∙ 10^17 . Вам необходимо представить заданное чётное число N, большее двух, в виде суммы двух простых чисел a1 и a2. При этом a1 должно быть минимальным из возможных чисел, и a1 ≤ a2.

Входные данные читаются из стандартного ввода и содержат значение числа N (4 ≤ N ≤ 100 000; для 50 % тестов N ≤ 5000).

Выходные данные помещаются в стандартный вывод и содержат строку из двух чисел a1 и a2, разделенных одним или несколькими пробелами.

**Задача 10:** Изменить Строку.

Строка S состоит из нескольких (не менее одного) слов, разделенных одним или несколькими пробелами. Все другие символы считаются частями слова. В начале и конце строки также могут быть пробелы. Вам необходимо во всех словах, начинающихся с маленькой латинской буквы, заменить первый символ этих слов на соответствующую прописную букву. Остальные символы строки должны остаться без изменений.

Входные данные находятся в текстовом файле CAPITAL.IN. Единственная строка этого файла содержит исходную строку S. Длина этой строки не превосходит 30000 (в 50 % тестов эта длина не превосходит 255).

Выходные данные помещаются в текстовый файл CAPITAL.OUT и содержат преобразованную строку. Длины исходной и преобразованной строк должны совпадать.

**Задача 11:** Тарабарская грамота.

Тарабарская грамота, или простая литорея – один из способов шифрования текстов, применявшийся в древней Руси. Суть его, применительно к современному русскому алфавиту, заключается в следующем. Поставив согласные буквы в два ряда, в порядке: б в г д ж з к л м н щ ш ч ц х ф т с р п употребляют в письме верхние буквы вместо нижних и наоборот, причем гласные остаются без перемены; так, например, лсошамь = словарь. Применим этот же принцип к латинскому алфавиту и расставим согласные буквы в два ряда: b c d f g h j k l m z x w v t s r q р n Вам требуется зашифровать текст, содержащий любые символы с кодами от 32 до 127 (других символов в тексте нет). Заменяться должны только согласные латинские буквы, причем прописные буквы заменяются прописными, а строчные – строчными. Остальные символы остаются без изменений.

Входные данные читаются из текстового файла CIPHER.IN, содержащего исходный текст. Этот файл состоит из нескольких строк, причем длина одной строки не превышает 30000 символов (в 50 % тестов эта величина не превосходит 255 символов), а общий объем файла не превосходит 5 мегабайт.

Выходные данные. Зашифрованный текст должен быть помещен в текстовый файл CIPHER.OUT. Количество строк и размер каждой строки выходного файла должны соответствовать данным входного файла. Если исходный файл пуст, Вы также должны создать пустой файл. В противном случае последняя строка выходного файла должна заканчиваться символами перевода строки

**Задача 12:** Сглаживание матриц.

Соседями элемента двумерной матрицы назовем элементы, имеющие с ним общую сторону или угол. Элемент матрицы называется ло-кальным максимумом, если он строго больше всех своих соседей. Операция сглаживания матрицы заменяет каждый локальный максимум матрицы средним арифметическим его соседей. Другие элементы матрицы не изменяются. Выполните операцию сглаживания для заданной матрицы!

Входные данные читаются из текстового файла MATRIX.IN. Первая строка этого файла содержит числа M и N – количество строк и столбцов матрицы (1 ≤ M, N ≤ 5000, 1 < M × N ≤ 500000). Далее следуют M строк, каждая из которых содержит N действительных чисел и соответствует одной строке матрицы. Элементы матрицы не превосходят по модулю 100000 и записываются не более чем с тремя цифрами в дробной части. В 70 % тестов размеры матрицы не превосходят 100.

Выходные данные должны быть помещены в текстовый файл MATRIX.OUT, содержащий полученную матрицу в том же формате, что и входной файл. Значения элементов матрицы должны быть выведены с точностью до 10-6 .

**Задача 13:** Где-то недостаток, а где-то – избыток…

Вам, наверное, известно определение совершенного числа (perfect number): совершенное число - натуральное число, равное сумме всех своих собственных делителей (т. е. всех положительных делителей, отличных от самого́ числа). Числа, не являющиеся совершенными, делятся на две категории: недостаточные и избыточные числа. Избыточное число (abundant number) – положительное целое число n, сумма положитель-

ных делителей (отличных от n) которого превышает n. Аналогично определяется недостаточное число (deficient number). Единица относится к недостаточным числам. Число 48, например, является избыточным, поскольку 1 + 2 + 3 + 4 + 6 + 8 + 12 + 16 + 24 = 76, 76 > 48. Число 45 – недостаточное, поскольку 1 + 3 + 5 + 9 + 15 = 33, 33 < 45. Число 28 – совершенное, так как 1 + 2 + 4 + 7 + 14 = 28. Вам требуется определить, к какой категории относится каждый элемент заданной последовательности натуральных чисел.

Входные данные читаются из текстового файла DPA.IN. Первая строка этого файла содержит величину K – количество чисел в последовательности (1 ≤ K ≤ 500). Каждая из последующих K строк соответствует одному элементу последовательности и содержит натуральное число, не превосходящее 108 . Сумма элементов последовательности также не превышает 108 . В 50 % входных файлов K ≤ 250, а числа не превосходят 50000.

Выходные данные должны быть помещены в текстовый файл DPA.OUT, содержащий единственную строку из K символов. i - й символ (1 ≤ i ≤ K) этой строки должен быть равен прописной латинской букве 'D', 'P' либо 'A' в зависимости от того, является ли соответствующий элемент последовательности недостаточным, совершенным или избыточным числом.

**Задача 14:** Черепаха

Тропический остров представляет собой круг радиуса R и состоит из песчаного пляжа и заросшего травой луга. Луг также представляет собой круг радиуса P, и центры этих двух кругов совпадают. Морская черепаха выползла на остров для кладки яиц в точке A, расположенной на берегу. Место для кладки яиц также расположено на берегу острова в точке B. Черепаха может ползти только по прямой, причем скорость ее движения по песку равна V, а по траве – U. Определите время, за которое черепаха доберется из точки A в точку B.

Входные данные находятся в текстовом файле TURTLE.IN. Первая строка этого файла содержит четыре целых числа – величины R, P, V, U (0 ≤ P < R ≤ 1000; 1 ≤ V, U ≤ 100). Во второй строке записываются азимуты точек A и B, рассчитанные относительно центра острова (целые числа от 0 до 359). Напомним, что азимутом называется угол между направлением на север и направлением на соответствующую точку. Азимут измеряется в градусах и отсчитывается по ходу часовой стрелки.

Выходные данные помещаются в текстовый файл TURTLE.OUT и содержат единственное число – искомое время, рассчитанное с точностью до 10-4 .

**Задача 15:** Литорея

Литорея – система тайнописи, применявшаяся в древнерусских текстах. Известно несколько разновидностей литореи, и мы рассмотрим одну из них применительно к текстам из латинских букв. Текст шифруется с помощью ключа, представляющего собой слово из строчных латинских букв. В шифруемом тексте заменяются только латинские буквы, остальные символы остаются неизменными. Латинские буквы разделяются на блоки так, что длина всех блоков (кроме, может быть, последнего) равна длине ключа. Пусть a1 – номер первой буквы блока в латинском алфавите, b1 – номер первой буквы ключа. Тогда первая буква блока заменяется буквой, чей номер в алфавите равен a1+b1 (если a1+b1 > 26, то берется величина a1+b1-26). При этом прописная буква заменяется на прописную, а строчная – на строчную. Вторая и последующие буквы блоков шифруются с помощью соответствующих букв ключа аналогичным образом. Пусть шифруемое слово – ”Crusader”, а ключом является слово ”bow”. Тогда первая буква заменяется буквой ’E’ (номер первой буквы в латинском алфавите – 3, а номер первой буквы ключа – 2; следовательно, она заменяется буквой с номером 5). Аналогично, вторая буква заменяется буквой ’g’ (18+15=33, 33-26=7). Зашифрованный текст, таким образом, выглядит как ”Egrupagg”. Обратите внимание на то, что в этом примере одинаковые буквы заменяются одинаковыми, однако это случайное совпадение – если расстояние между одинаковыми буквами не кратно длине ключа, такого не произойдет! Выполните шифрование заданного текста методом литореи.

Входные данные читаются из текстового файла LITTERA.IN, содержащего хотя бы одну строку. Первая, непустая строка этого файла содержит ключ шифрования, а остальные строки - шифруемый текст (символы с кодами от 32 до 255). Длина одной строки не превышает 30000 символов (в 50 % тестов эта величина не превосходит 255 символов), а общий объем файла не превосходит 5 мегабайт. При переходе на следующую строку шифрование продолжается с позиции ключа, следующей за той, с помощью которой было выполнено шифрование предыдущей части текста (как показано во втором примере).

Выходные данные. Зашифрованный текст должен быть помещен в текстовый файл LITTERA.OUT. Количество строк и размер каждой строки выходного файла должны соответствовать шифруемым данным входного файла, за одним исключением: последняя строка выходного файла должна заканчиваться символами перевода строки, даже если это-

го нет во входном файле. Если исходный файл содержит только строку с ключом, выходной файл должен быть пустым (иметь длину 0 байт).

**Задача 16:** Две окружности

На плоскости расположены две окружности, которые заданы координатами своего центра и радиусами. Определите, сколько общих точек имеют эти две окружности. Точки считаются совпадающими, если расстояние между ними не превосходит 10-6 .

Входные данные читаются из текстового файла CIRCLES.IN, состоящего из двух строк. Каждая строка этого файла соответствует одной окружности и содержит три числа – координаты центра окружности и её радиус. Все числа – целые, не превосходящие по модулю 108 (в 50 % тестов эти числа не превосходят 105 ). Радиусы окружностей больше нуля.

Выходные данные должны быть помещены в текстовый файл CIRCLES.OUT, единственная строка которого содержит искомое количество общих точек двух окружностей. Если окружности совпадают, выведите в качестве результата –1.

**Задача 17:** Квадраты цифр числа

Задано натуральное число N. Заменим это число суммой квадратов его цифр, и последовательно выполним K таких замен. Какое число получится в результате этих операций?

Входные данные находятся в текстовом файле QUAD.IN, единственная строка этого файла содержит значения величин N и K (1 ≤ N, K ≤ 109 , в 50 % тестов эти величины не превосходят 50000).

Выходные данные помещаются в текстовый файл QUAD.OUT. Единственная строка этого файла должна содержать результат вычислений.

**Задача 18:** «Жизнь».

«Жизнь» – компьютерная игра, придуманная английским математиком Джоном Конвеем (John Horton Conway). Впервые описание этой игры было опубликовано в октябрьском выпуске (1970) журнала Scientific American, в рубрике «Математические игры» Мартина Гарднера (Martin Gardner). Рассмотрим одну из разновидностей этой игры. Место действия игры – «вселенная» – размеченный на единичные квадраты (клетки) прямоугольник размером M строк и N столбцов. Каждая клетка может находиться в одном из двух состояний: быть живой или мёртвой. Клетка имеет, в зависимости от ее расположения, от трех до восьми соседей (т.е. клеток, имеющих с ней общую сторону или угол). Распределение живых клеток в начале игры называется первым поколением. Каждое следующее поколение рассчитывается на основе предыдущего по следующим правилам:

 вначале наступает фаза рождения. Каждая пустая (мёртвая) клетка, рядом с которой есть ровно три живые клетки-соседки, оживает;  затем наступает фаза смерти. Если у живой клетки есть две или три живые соседки, то эта клетка продолжает жить; в противном случае (если соседей меньше двух или больше трёх) клетка умирает от «одиночества» или «перенаселённости». Клетки, ожившие на фазе рождения этого же поколения, не учитываются при расчёте количества живых соседок. По карте вселенной с первым поколением клеток определите карту с P-м поколением.

Входные данные находятся в текстовом файле LIFE.IN. Первая строка этого файла содержит три целых числа – величины M, N, P (1 ≤ M, N ≤ 100, 1 ≤ P ≤ 1000, в 50 % тестов эта величина не превосходят 100). Далее следуют M строк по N символов каждая – описание первого поколения. Символ '\*' (звёздочка) в этом описании соответствует живой, а символ '.' (точка) – мёртвой клетке.

Выходные данные помещаются в текстовый файл LIFE.OUT и содержат описание P-го поколения в том же формате, что и во входном файле. Последняя строка файла должна заканчиваться символами перевода строки.

**Задача 19:** Перевернуть строку!

Задана непустая строка S и два целых числа A и B (1 ≤ A ≤ B, B не превосходит длины строки). Вам требуется «перевернуть» часть строки, поменяв местами символы с номерами A и B, A+1 и B-1, …, A+n и B–n до тех пор, пока A+n < B–n. Формат входных данных.

Входной файл состоит из двух строк. Первая строка содержит значения A и B, вторая – строку S. Длина строки не превосходит 30000 (в 50% тестов длина не превосходит 255).

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла должна содержать преобразованную строку.

**Задача 20:** Гири и весы.

Комплект гирь состоит из N гирь различного веса; в Вашем распоряжении имеются два таких комплекта. Сможете ли Вы уравновесить рычажные весы гирями из этих комплектов, положив на каждую из чашек по две гири? При этом гири на левой чашке должны иметь одинаковый вес, а на правой – разный.

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величину N (1 ≤ N ≤ 10000, для 50% тестов эта величина не превышает 1000). Вторая строка содержит N целых положительных чисел, не превосходящих 109 – веса очередной гири.

Формат выходных данных. В первой строке запишите ’Yes’ или ’No’ (без кавычек), в зависимости от того, имеет ли задача решение. В случае положительного ответа вторая строка должна содержать веса гирь, лежащих на правой чашке весов (в произвольном порядке), а третья – вес одной из гирь, лежащих на левой чашке. Если ответ отрицательный, вторая строка должна содержать наименьший и наибольший вес гирь из комплекта (в произвольном порядке). Если задача допускает несколько вариантов решения, выведите любой из них.

**Задача 21:** Электронная мишень.

Для тренировки спортсменов-стрелков всё чаще используются электронные мишени, вместо традиционных бумажных. Электронная мишень представляет собой доску, покрытую специальным составом, реагирующим на луч лазера. На мишени отображаются K концентрических окружностей различного радиуса. Окружности пронумерованы, начиная с единицы, в порядке убывания радиусов. Попадание вовнутрь и на границу самой маленькой окружности приносит стрелку K очков. Попадание в кольцо, ограниченное окружностями i и i+1 (включая границу окружности i, но исключая границу окружности i+1) даёт i очков. Наконец, если стрелок не попадает в окружность 1, ему засчитывается промах и начисляется 0 очков. Стрельба по таким мишеням ведётся из специального оружия, которое вместо пуль выпускает луч лазера. Программное обеспечение электронной мишени должно, вопервых, настраивать количество и размеры окружностей, и во-вторых, рассчитывать результаты стрельбы. Вам поручена реализация второй части этой задачи, а именно: по информации о числе окружностей и их радиусах, а также о координатах попаданий N выстрелов, сделанных одним стрелком, рассчитать количество очков, полученных этим спортсменом.

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величины K и N (1 ≤ K ≤ 104 , 1 ≤ N ≤ 105 , в 50% тестов N, K ≤ 100, а в 80% тестов K ≤ 100, N ≤ 1000). Вторая строка содержит K целых чисел - радиусы окружностей R1, …, RK. Ограничения на радиусы: 1 ≤ RK < … < R1. Считается, что центры всех окружностей находятся в точке (0, 0). Затем следуют N строк, каждая из которых описывает результаты одного выстрела и содержат два целых числа – координаты очередного попадания. Абсолютные величины координат и радиусов окружностей не превосходят 50000 (в 60% тестов они не превосходят 20000).

Формат выходных данных. Выведите единственное число – рассчитанный результат стрельбы.

**Задача 22:** Числа-близнецы.

Пару чисел-близнецов составляют два целых положительных числа A1 и A2, удовлетворяющие следующим условиям:  A1 = A2 + 2;  оба этих числа – простые. Определите, сколько различных пар чисел-близнецов находится в интервале от M до N. Пары считаются различными, если их меньшие элементы не равны. Напомним, что единица не считается простым числом.

Формат входных данных. Единственная строка содержит величины M и N (1 ≤ M ≤ N ≤ 109 , N–M ≤ 10$ ; для 20% тестов N ≤ 103 , а для 80% тестов N ≤ 107 ).

Формат выходных данных. Выведите искомое количество чиселблизнецов.

**Задача 23:** Метрическое время.

Предположим, что первоапрельская шутка, прозвучавшая четверть века назад в одной из программ австралийского телевидения, обернулась кошмарной явью… Принято решение для измерения промежутков времени отказаться от привычных часов, минут и секунд и ввести новые метрические единицы измерения. Согласно этому проекту, сутки делятся на 10 равных долей – децидней. Децидень, в свою очередь, делится на сто миллидней, а миллидень – на 100 микродней. Запись времени, прошедшего с начала суток (полуночи), ведётся в виде a:bb:cc, где a, b, с (0 ≤ a ≤ 9, 0 ≤ b, с ≤ 99) – соответственно число деци-, милли- и микродней. Заметьте, что для записи величин b и c всегда используются две цифры, например, 3:05:86. Напомним, что запись времени в «старой» 24-часовой системе выглядит как dd:mm:ss, где d, m, s – соответственно число часов, минут и секунд, прошедших с полуночи. Для записи часов, минут и секунд всегда используются две цифры, например, 05:20:00.

Во время переходного периода необходимо быстро переводить время из 24-часовой в метрическую систему и обратно. Вам поручено разработать соответствующее программное обеспечение…

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величину K – количество подтестов (2 ≤ K ≤ 105 , в 80 % тестов K ≤ 104 , в 50% тестов K ≤ 100). Каждая из последующих K строк описывает один подтест и содержит тип системы исчисления времени (1 – 24-часовая, 2 – метрическая), за которым следует единственный пробел, и информацию о времени, записанную в этой системе. Вам необходимо записать это же время в другой системе исчисления времени. Дробную часть секунд и микродней следует отбрасывать, а не округлять эти величины!

Формат выходных данных. Выходной файл должен содержать K строк, каждая из которых соответствует одному подтесту и содержит результат перевода.

**Задача 24:** Проверка на нечётность.

Заданы два целых положительных числа A и B (A ≤ B). Определите, для скольких целых чисел из интервала [A, B] их двоичное представление содержит нечётное количество единиц.

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величину K – количество подтестов (2 ≤ K ≤ 5). Каждая из последующих K строк соответствует одному подтесту и содержит величины A и B (1 ≤ A, B ≤ 1018). Для 50 % тестов величина B - A не превышает 106 , а для 25 % тестов – 105 во всех подтестах таких тестов.

Формат выходных данных. Выведите K строк, каждая из которых должна содержать ответ на очередной подтест – искомое количество чисел.

**Задача 25:** Химия, химия…

Названия химических элементов состоят либо из одной прописной латинской буквы (например, H – водород, K – калий), либо из пары латинских букв, первая из которых является прописной, а вторая – строчной (например, Ca – кальций, Hg – ртуть). Задана непустая строка S, содержащая названия всех химических элементов, атомы которых входят в состав молекулы некоего химического вещества. Если в состав молекулы входят несколько атомов одного химического элемента, название этого элемента повторяется соответствующее количество раз, причём не обязательно подряд. Никаких разделителей между названиями элементов нет. Так, строка OKOMnOO (перманганат калия) означает, что в состав этой молекулы входят четыре атома кислорода (O) и по одному атому калия (K) и марганца (Mn) 1 . Определите количество различных химических элементов, атомы которых входят в состав описанного вещества.

Формат входных данных. Входной файл содержит единственную строку S. Длина строки не превосходит 30000 (в 50 % тестов длина не превосходит 255). Кроме того, в 25 % тестов строка S содержит только прописные латинские буквы.

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла должна содержать искомое число различных химических элементов.

**Задача 26:** День пряника.

В школах страны Байтландии прижился интересный обычай. Один раз в году, в т.н. «День пряника» девочки пекут (под руководством старших, конечно!) пряники, печенье и другие вкусные вещи, а потом угощают ими своих одноклассников. Выпечка, приготовленная к Дню пряника, обычно имеет форму треугольников или прямоугольников. Маша приготовила на этот праздник N пряников различной формы и размера и подготовила соответствующее число одинаковых круглых коробок, чтобы упаковать угощение, по одному прянику в коробку. Но вот незадача! Оказывается, некоторые пряники не помещаются в подготовленные коробки… Помогите Маше определить, что из приготовленного угощения поместится в подготовленные упаковочные коробки, а что – нет.

Формат входных данных. В первой строке входного файла записан диаметр упаковочной коробки, а во второй – количество приготовленных Машей угощений N (2 ≤ N ≤ 100). Каждая из последующих N строк содержит описание одного пряника. Если пряник имеет треугольную форму, то в начале строки записывается 1, а затем – длины сторон этого треугольника (треугольник невырожденный). Для прямоугольного пряника в начале строки записывается 2, а затем – длины смежных сторон прямоугольника. Числа в строках разделяются единственным пробелом. Все размеры – целые положительные числа, не превосходящие 1017 (для 80 % тестов эта величина не превосходит 103 ). Для 25 % тестов угощение имеет только форму прямоугольников.

Формат выходных данных. Выведите в выходной файл строку из N символов. Каждый символ строки соответствует одному прянику (в порядке, заданном во входном файле). Символ ’Y’ означает, что пряник можно поместить в коробку, а символ ’N’ – что пряник поместить нельзя.

**Задача 27:** Построить римское число.

Напомним прежде всего правила записи натуральных чисел в римской системе счисления. В этой системе может быть представлено любое натуральное число, не превосходящее 3999. Для записи отдельных (т.н. атомарных) чисел используются следующие заглавные латинские буквы и их комбинации: 1 – I 4 – IV 5 – V 9 – IX 10 – X 40 – XL 50 – L 90 – XC 100 – C 400 – CD 500 – D 900 – CM 1000 – M. Число P, не входящее в приведенный список, записывается следующим образом: находим наибольшее из атомарных чисел K, не превосходящее P, и записываем его представление в римской системе счисления. Затем повторяем эту же процедуру для числа P-K и т.д. до тех пор, пока после вычитания не получим ноль. Представления атомарных чисел записываются слева направо без каких-либо промежутков. Так, число 999 в римской системе счисления будет записано как CMXCIX (а не IM, как может показаться!). Задана непустая строка, состоящая из символов 'M', 'D', 'C', 'L', 'X', 'V', 'I'. Переставьте символы в этой строке так, чтобы они образовали правильное число в римской системе счисления.

Формат входных данных. В первой строке входного файла задаётся число N –количество подтестов (1 ≤ N ≤ 5). Каждая из последующих N строк соответствует одному подтесту и содержит исходную последовательность символов. Длина последовательности не превосходит 15. В 50 % тестов длина последовательности не превосходит 5 для всех подтестов этого теста.

Формат выходных данных. Выходной файл содержит N строк, каждая из которых соответствует одному подтесту. Она должна содержать полученное число в десятичной системе счисления. Если построить число невозможно, выведите ноль (отсутствие которого и стало причиной краха Римской империи). Если задача допускает несколько решений, выведите максимальное из возможных чисел.

**Задача 28:** Две матрицы.

Заданы две матрицы A и B, состоящие из M строк и N столбцов каждая. Матрица A заполнена числами от 1 до M × N сначала по строкам, а затем по столбцам, а матрица B – вначале по столбцам, а потом по строкам. Так, для M = 3 и N = 5 эти матрицы будут иметь вид 1 2 3 4 5 1 4 7 10 13 6 7 8 9 10 2 5 8 11 14 11 12 13 14 15 3 6 9 12 15 Найдите количество различных пар (i, j), 1 ≤ i ≤ M, 1 ≤ j ≤ N таких, что Aij = Bij.

Формат входных данных. Единственная строка файла содержит числа M и N (1 ≤ M, N ≤ 1018, для 20 % тестов M, N ≤ 20, а для 50 % тестов M, N ≤ 1000) – размерности матриц.

Формат выходных данных. Выведите одно число – искомое количество пар.

**Задача 29:** Резисторы.

В Вашем распоряжении имеется N резисторов, сопротивление которых неизвестно. Единственное, что вы можете сделать – подключить эти резисторы по одному к достаточно мощному2 источнику постоянного напряжения и замерить величину тока (в микроамперах), проходящего по полученной цепи. Для i-го резистора (1 ≤ i ≤ N) эта величина равна Ti . Выберите пять из имеющихся резисторов так, чтобы после их параллельного соединения и подключения полученной схемы к тому же источнику постоянного напряжения сила тока в неразветвлённой части цепи была максимальной. Из всех физических эффектов следует принимать во внимание только закон Ома для цепи постоянного тока.

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величину N (5 ≤ N ≤ 106 , в 20 % тестов эта величина не превосходит 100, а в 50 % тестов – 10000). Вторая строка содержит значения Ti – целые положительные числа, не превосходящие 10000.

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла должна содержать пять чисел - номера выбранных Вами резисторов (резисторы нумеруются, начиная с единицы, в порядке появления информации о них во входном файле). Если задача допускает несколько решений, выберите любое из них.

**Задача 30:** Юный чертёжник

У Коли не так давно начались уроки черчения… Его любимое упражнение – рисовать прямые линии с помощью линейки. Но просто прикладывать линейку к ватману и проводить карандашом линию ему не нравится, поэтому он любит рисовать прямые по двум точкам. Однажды он отметил 4 точки, и решил провести через них 2 прямые (одну через первую и вторую точки, а вторую через третью и четвертую), но до этого момента он решил угадать, как будут соотноситься эти прямые между собой, т.е. будут ли они пересекающимися, параллельными или совпадающими. Коля уже записал свое предположение на листке бумаги, помогите ему получить правильный ответ.

Формат входных данных. В первой строке входного файла записано целое число T (1 ≤ T ≤ 10) – количество подтестов. Далее в каждой из T строк записано по 8 целых чисел x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4 и y4 (-1,000,000 ≤ x1, y1, x2, y2, x3, y3, x4, y4 ≤1,000,000, в 50 % тестов эти величины не превосходят 1000 для всех подтестов) – координаты четырёх отмеченных Колей точек. Гарантируется, что первая и вторая, а также третья и четвёртая точки различны в каждом подтесте.

Формат выходных данных. В выходной файл выведите T строк – по одной для каждого подтеста. Если прямые из i-ого подтеста совпадают, то выведите ’COINSIDE’; если они пересекаются в одной точке, выведите ’CROSS’; если параллельны – ’PARALLEL’.

**Задача 31:** Наибольшая сумма цифр.

Задана последовательность (S1, S2, … SN) целых чисел. Найдите элемент этой последовательности с наибольшей суммой цифр. Если таких элементов несколько, выберите наибольший из них.

Входные данные читаются из текстового файла SUMDIGIT.IN. Первая строка этого файла содержит величину N (1 ≤ N ≤ 106 ). Далее следуют N чисел, каждое из которых не превосходит по модулю 109 – элементы последовательности. Эти числа разделяются между собой пробелами и/или символами перевода строки.

Выходные данные помещаются в текстовый файл SUMDIGIT.OUT и содержат единственную строку с найденным элементом последовательности.

**Задача 32:** Пересечение отрезков

На плоскости заданы два отрезка ненулевой длины [a1; b1] и [a2; b2]. Вам требуется определить, имеют ли эти отрезки хотя бы одну общую точку.

Входные данные читаются из текстового файла SEGMENT.IN, содержащего две строки. Каждая из этих строк содержит четыре числа – координаты x и y точек ai и bi , разделенные одним или несколькими пробелами. Эти числа – целые и не превосходят по модулю 100000.

Выходные данные помещаются в файл SEGMENT.OUT и содержат единственную строку ’Yes’, если отрезки имеют хотя бы одну общую точку, и ’No’ в противном случае.

**Задача 33:** Локальные экстремумы.

Задана последовательность целых чисел (a1, a2, …, aN). Элемент ai этой последовательности является локальным минимумом, если ai < ai-1, и ai < ai+1. Аналогичным образом определяется понятие локального максимума. Очевидно, первый и последний элемент последовательности не могут быть ни локальным минимумом, ни локальным максимумом. Вам требуется определить количество локальных минимумов и максимумов в исходной последовательности

Входные данные читаются из текстового файла EXTREMUM.IN и состоят из нескольких строк. Первая строка содержит значение числа N (1 ≤ N ≤ 1000000). Далее следуют N чисел, каждое из которых не превосходит по модулю 109 – элементы последовательности. Эти числа разделяются между собой пробелами и/или символами перевода строки.

Выходные данные помещаются в текстовый файл EXTREMUM.OUT и содержат строку из двух чисел, разделенных одним или несколькими пробелами – количества найденных локальных минимумов и максимумов.

**Задача 34:** Широко шагая.

Назовем шахматную фигуру (n,k)-конем, если она перемещается на n клеток по горизонтали или вертикали и на k клеток в перпендикулярном направлении. Обычный шахматный конь является, согласно этой терминологии, (2,1)-конем. На шахматную доску помещена единственная фигура – (1,0)-конь. Первоначально она находится на клетке A. После первого хода эта фигура превращается в (1,1)-коня, затем – в коня с характеристиками (2,1), (2,2), (3,2) и т.д. Вам необходимо определить, за какое минимальное количество ходов эта фигура достигнет клетки B, не совпадающей с A. Выходить за границы доски нельзя!

Входные данные находятся в текстовом файле CHEVAL.IN. Единственная строка этого файла содержит координаты клеток A и B в стандартной шахматной нотации, разделенные одним пробелом. Согласно этой нотации, столбцы доски обозначаются латинскими буквами от a до h слева направо, строки – цифрами от 1 до 8 снизу вверх, так что левая нижняя клетка обозначается как a1, а правая верхняя – как h8.

Выходные данные помещаются в текстовый файл CHEVAL.OUT, и содержат единственное число – минимальное количество ходов, необходимое для перемещения фигуры из клетки A в клетку B, либо -1, если решения задачи не существует.

**Задача 35:** По-русски, как по-французски…

Запись чисел прописью на французском языке имеет свои особенности. Во-первых, особые слова для числительных от 17 до 19 отсутствуют, и число 17 записывается как dix-sept (буквально «десять семь»). Вовторых, отсутствуют особые слова для записи чисел 70 и 90, так что счет идет «по двадцаткам». В-третьих, запись числа 80 выглядит как quatre-veint (буквально «четыре двадцать»). Примеры записи французских числительных приведены в таблице 1: Таблица 1 Число Французская запись Буквальный перевод 70 soixante-dix шестьдесят десять 74 soixante quatorze шестьдесят четырнадцать 81 quatre-veint un четыре двадцать один 99 quatre-veint dix-neuf четыре двадцать десять девять Применим похожий подход к русскому языку. Пусть для записи прописью т.н. базовых чисел используются следующие слова или сочетания из двух слов, заданные в таблице 2: Таблица 2 Базовое число Его запись Базовое число Его запись 1 один 17 десять семь 2 два 18 десять восемь 3 три 19 десять девять 4 четыре 20 двадцать 5 пять 30 тридцать 6 шесть 40 сорок 7 семь 50 пятьдесят 8 восемь 60 шестьдесят 9 девять 80 четыре двадцать Базовое число Его запись Базовое число Его запись 10 десять 100 сто 11 одиннадцать 200 двести 12 двенадцать 300 триста 13 тринадцать 400 четыреста 14 четырнадцать 500 пятьсот 15 пятнадцать 600 шестьсот 16 шестнадцать 800 четыре двести Запись любого числа N в интервале от 1 до 999 производится по следующему алгоритму. Находим максимальное базовое число K, не превосходящее N, и помещаем в строку результата его запись прописью. Если N > K, выполняем эти же действия для числа N - K.

Входные данные находятся в текстовом файле FRENCH.IN, состоящем из одной строки, содержащей десятичную запись натурального числа в интервале от 1 до 999.

Выходные данные помещаются в текстовый файл FRENCH.OUT и содержат одну строку – запись прописью заданного числа по приведенному выше алгоритму. Слова в строке должны разделяться единственным пробелом, пробелы в начале и конце строки недопустимы. Для вывода русских букв можно использовать кодовую страницу 866 (кодировку OEM), либо кодовую таблицу 1251 (кодировку ANSI).

**Задача 36:** Химическая реакция

Молекула каждого химического вещества состоит из атомов, принадлежащих одному или нескольким химическим элементам. Общепринятое обозначение химических элементов состоит либо из одной заглавной латинской буквы (O – кислород, H – водород, N – азот

и т.д.), либо из двух латинских букв – заглавной и строчной (Na – натрий, Cu – медь и т.д.). Состав и пространственная структура любого вещества описывается его формулой, представляющей собой строку из обозначений химических элементов, за которыми может указываться подстрочный индекс – количество атомов этого элемента в одной молекуле вещества (число, не превосходящее 99). Если это количество равно единице, индекс не ставится. Так, формула воды H2O означает, что одна молекула воды содержит два атома водорода и один – кислорода. Кроме того, для информации о пространственной структуре молекулы в записи формулы этого вещества обозначения некоторых элементов могут повторяться. Например, молекула этилового спирта, имеющего формулу C2H5OH, содержит шесть атомов водорода. В результате химической реакции одно или несколько исходных веществ превращаются в результаты реакции. Запись информации о химической реакции – уравнение реакции представляет собой строку, разделенную символом равенства на левую и правую части. Левая часть описывает исходные вещества, вступающие в реакцию, правая – ее результаты. Каждая из частей уравнения реакции содержит формулы химических веществ, разделенные знаком «плюс». Перед любой формулой может стоять целочисленный коэффициент, не превосходящий 99, который задает количество молекул этого вещества, вступающих в реакцию. Как и при записи формулы, коэффициент не указывается, если это количество равно единице. Пробелы в записи уравнения реакций не допускаются. Приведем примеры уравнений химических реакций (эти реакции могут никогда не происходить, а указанные в тестах и примерах вещества и химические элементы не существовать в природе!): 2H2+O2=2H2O Na2NO4+3HNO3=Na2O+6O2+3NH Закон сохранения массы требует, чтобы суммарное количество атомов каждого химического элемента было одинаковым в правой и левой части уравнения реакции. Первая из приведенных строк удовлетворяет этому закону, а вторая – нет (количество атомов азота в левой части – 4, а в правой – 3). К сожалению, при подготовке задачи была допущена ошибка форматирования, и все подстрочные индексы преобразовались в обычный текст… Вам требуется определить, удовлетворяют ли записи о химических реакциях закону сохранения массы.

Входные данные находятся в текстовом файле CHEM.IN, содержащем единственную строку с записью об одной химической реакции. Длина строки не превосходит 300 символов.

Выходные данные помещаются в текстовый файл CHEM.OUT. Единственная строка этого файла должна содержать слово ‘YES’ или ‘NO’ в зависимости от того, удовлетворяет ли запись из входного файла закону сохранения массы.

**Задача 37:** Прижимистый дачник.

Пенсионер Иван Иваныч вырастил на своей даче богатый урожай и упаковал его в N корзин. Вес i-й (1 ≤ i ≤ N) корзины равен Pi . Машины у Ивана Иваныча нет, но зато есть бесплатный сезонный билет на электричку. Нанимать автомобиль для вывоза урожая Иван Иваныч не хочет – жалко денег... Вот и решил наш дачник потихоньку перевезти все свои корзины электричкой. Согласно железнодорожным правилам, каждый пассажир имеет право бесплатно не более двух мест ручной клади суммарным весом не более Q (каждая корзина считается отдельным местом). Платить за излишний багаж Иван Иваныч также не желает! Определите минимальное число поездок, которые должен совершить дачник для перевозки всего урожая.

Входные данные находятся в файле GRATIS.IN. Первая строка файла содержит два целых числа – величины N и Q. Каждая из последующих N строк входного файла содержит одно целое число – величину Pi . Ограничения на данные: 1 ≤ N ≤ 100 000, 1 ≤ Pi , Q ≤ 10 000, Pi ≤ Q.

Выходные данные. В выходной файл GRATIS.OUT выведите искомое число поездок.

**Задача 38:** Разность.

Целое число A содержит не более 1000 десятичных цифр. Обозначим через B и C соответственно максимальное и минимальное из чисел, составленных из цифр A так, что каждая цифра используется только один раз. Числа B и С должны иметь тот же знак, что и A, и их десятичная запись не должна содержать ведущих нулей. Найдите разность между B и C.

Входные данные находятся в текстовом файле DIFFER.IN. Единственная строка этого файла содержит десятичную запись числа A.

Выходные данные помещаются в текстовый файл DIFFER.OUT и содержат единственную строку с искомой разностью.

**Задача 39:** Расчёт сопротивления цепи

Последовательно-параллельное соединение (ППС) – одна из разновидностей электрической цепи, подключенной к источнику постоянного тока. Дадим его определение:  одиночный резистор является ППС;  два и более ППС, соединенных последовательно, являются ППС;  два и более ППС, соединенных параллельно в одной паре точек, являются ППС.

Задана электрическая цепь, являющаяся ППС, с M резисторами и N точками соединения, подключенная к источнику постоянного тока. Величины электрического сопротивления каждого резистора известны. Требуется рассчитать общее сопротивление всей цепи. При выполнении расчетов из всех физических эффектов достаточно принимать во внимание только закон Ома для цепи постоянного тока.

Входные данные находятся в текстовом файле PPS.IN. Первая строка этого файла содержит значения величин M и N (1 ≤ M ≤ 10000, 2 ≤ N ≤ 10000). Далее следуют M строк, описывающий каждый резистор схемы и содержащие три целых числа – номера точек соединения, к которым подсоединен этот резистор (каждый резистор подсоединен к различным точкам), и значение его электрического сопротивления (по- (последнее число – натуральное, не превосходящее 100000). Точки соединения нумеруются, начиная с единицы. Вся схема подключена к источнику постоянного тока в точках 1 и N.

Выходные данные помещаются в текстовый файл PPS.OUT. В единственной строке этого файла записывается найденное сопротивление цепи, рассчитанное с точностью до 0.0001.

**Задача 40:** Проверка наличия ППС

При подготовке материалов к предыдущей задаче оказалось, что построение правильных тестов – непростая работа. Авторам пришлось написать специальную программу для проверки корректности тестов. И сразу же возникла идея – предложить участникам соревнований написать такую же программу!

Входные данные находятся в текстовом файле PPS2.IN, формат которого совпадает с форматом входных данных предыдущей задачи, однако с другими ограничениями на M и N: 1 ≤ M ≤ 100000, 2 ≤ N ≤ 100000.

Выходные данные помещаются в текстовый файл PPS2.OUT. Первая строка этого файла должна содержать значение «Yes» или «No» (без кавычек) в зависимости от того, является ли предложенная схема ППС. В случае положительного ответа во второй строке файла записывается найденное сопротивление цепи, рассчитанное с точностью до 0.0001.

**Задача 41:** Нетривиальные делители

Пусть задано натуральное число N. Нетривиальным делителем этого числа называется любое целое число M (1 < M < N) такое, что N делится на M без остатка. По заданному числу N найдите количество его различных нетривиальных делителей.

Входные данные читаются из текстового файла DIVIDORS.IN. Единственная строка этого файла содержит величину N (1 ≤ N ≤ 106 ).

Выходные данные помещаются в текстовый файл DIVIDORS.OUT. Единственная строка этого файла должна содержать искомое количество различных нетривиальных делителей числа N.

**Задача 42:** Дрон на лестнице.

Сценарий компьютерной игры – «стрелялки» предполагает, что игрок получит возможность управлять боевым роботом – дроном. Дрон может использоваться для решения различных задач, в частности, только с его помощью можно перейти на один из последующих уровней. Дверь, за которой находится такой переход, открывается при попадании лазерного луча в датчик, расположенный на стене на высоте H. У дрона имеется лазер, установленный на высоте h относительно нижней части дрона. Луч, выпущенный горизонтально из этого лазера, заставит сработать датчик на стене. На той же стене вертикально подвешена лестница длиной L, касающаяся пола. При касании дроном лестницы она начинает скользить так, что нижняя часть движется по полу перпендикулярно стене с постоянной скоростью u, а верхняя – касается стены. Дрон может двигаться по лестнице с постоянной скоростью v, независимо от наклона лестницы, и остается при этом в вертикальном положении. На рисунке 3 изображен момент попадания луча лазера в датчик открывания двери. Вам требуется определить, можно ли перейти на следующий уровень при заданных параметрах H, h, L, u, v.

Входные данные читаются из текстового файла DRONE.IN. Единственная строка этого файла содержит записанные через один или несколько пробелов значения параметров H, h, L, u, v. Все числа – целые, 1 ≤ L, v ≤ 10000, 0 ≤ H, h, u ≤ 10000.

Выходные данные помещаются в текстовый файл DRONE.OUT. Первая строка этого файла должна содержать значение «Yes» или «No» (без кавычек) в зависимости от того, можно ли перейти на следующий уровень. В случае положительного ответа во второй строке файла записывается минимальное время от момента касания дроном лестницы до срабатывания лазера, рассчитанное с точностью до 0.0001

**Задача 43:** Сортировка фамилий

Фамилии зачастую начинаются с частиц, которые, например, указывают на аристократическое положение их владельца - д'Артаньян, фон дер Бек и т.д. Эти частицы не участвуют в определении того, с какой буквы начинается фамилия, и не должны учитываться при сортировке фамилий по алфавиту. Так, первая из приведенных фамилий начинается на букву «А», вторая – на «Б». Отсортируйте по возрастанию список из N фамилий согласно приведенным выше правилам.

Входные данные находятся в текстовом файле NAMES.IN. Первая строка этого файла содержит значение величины N (1 ≤ N ≤ 100000) – количества сортируемых фамилий. Далее следуют N строк с фамилиями. Длина каждой фамилии не превосходит 100 символов, а в ее состав могут входить символы с кодами от 32 до 127. Среди этих символов есть хотя бы одна прописная латинская буква.

Выходные данные помещаются в текстовый файл NAMES.OUT, состоящий из N строк этого файла должны содержать отсортированный список фамилий. Если фамилии отличаются только начальными частицами, то они могут идти в произвольном порядке

**Задача 44:** Касательные

Прежде всего дадим несколько определений:  две точки на плоскости считаются совпадающими, если расстояние между ними менее 10-6 ;  отрезок считается невырожденным, если два его конца не совпадают;  два невырожденных отрезка совпадают, если (возможно, после переупорядочивания концов одного из отрезков) их концы совпадают. Вырожденные отрезки всегда совпадают;  две окружности совпадают, если их центры совпадают, а радиусы отличаются менее, чем на 10- 6 ;  невырожденный отрезок считается общей касательной для пары окружностей, если он лежит на прямой, касающейся обеих окружностей, а его концы лежат на этих окружностях. На плоскости заданы N несовпадающих окружностей. Гарантируется, что:  длина любой общей касательной будет больше 10-6 ;  для любой пары несовпадающих общих касательных расстояние хотя бы от одного из концов хотя бы одной касательной до любого из концов другой касательной будет больше 10-6 ;  не существует таких трех концов общих касательных, что первый совпадает со вторым, второй с третьим, но первый при этом не совпадает с третьим. Определите, сколько несовпадающих отрезков являются общими касательными для хотя бы одной пары этих окружностей.

Входные данные находятся в текстовом файле TANGENT.IN. Первая строка этого файла содержит значение величины N (2 ≤ N ≤ 70). Далее следуют N строк, описывающих каждую окружность – координаты центра окружности (целые числа, не превосходящие по модулю 1000000) и ее радиус (целое положительное число, не превосходящее 1000000).

Выходные данные помещаются в текстовый файл TANGENT.OUT. Единственная строка этого файла должна содержать значение K – число найденных касательных.

**Задача 45:** Книжная полка

На книжной полке расставлены в один ряд N журналов. При этом на полке могут быть журналы с одним и тем же названием (но с разными номерами и годами выпуска). Читатель за один раз может снять с полки один или несколько журналов с одинаковым названием, стоящих подряд. После этого журналы на полке сдвигаются для того, чтобы они стояли плотно. Определите минимальное количество таких операций, которое необходимо выполнить, чтобы снять с полки все журналы.

Входные данные находятся в текстовом файле SHELF.IN. Первая строка этого файла содержит значение величины N (1 ≤ N ≤ 300). Далее следуют N строк с названиями журналов, стоящих на полке. Порядок следования этих строк соответствует порядку расположения журналов на полке. Название каждого журнала не превосходит 100 символов и может содержать символы с кодами от 32 до 255.

Выходные данные помещаются в текстовый файл SHELF.OUT. Единственная строка этого файла должна содержать значение K – число операций по снятию журналов с полки.

**Задача 46:** Что больше?

Заданы две непустые строки с десятичной записью неотрицательных действительных чисел. Как целая, так и дробная части содержат не более 100000 цифр и разделяются символом «точка». Дробная часть может отсутствовать, и точка в этом случае не записывается. Целая часть также может отсутствовать, и в этом случае точка стоит в начале строки. Дробные и целые части не могут отсутствовать одновременно. В начале и конце строки может быть записано произвольное количество нулей. Других символов, кроме описанных, в строках нет. Определите, какое число больше…

Входные данные читаются из текстового файла COMPARE.IN. Две строки этого файла содержат два числа в формате, описанном выше.

Выходные данные помещаются в текстовый файл COMPARE.OUT. Единственная строка этого файла должна содержать значение -1, если первое из входных чисел меньше второго, 0, если эти числа равны, и 1, если первое число больше второго

**Задача 47:** Красно-чёрный путь

Задан неориентированный граф с N вершинами и M рёбрами. Вершины пронумерованы, начиная с единицы. Каждое ребро характеризуется своим весом и цветом (красным либо чёрным). Вам необходимо найти путь с минимальным суммарным весом из вершины 1 в вершину N. При этом путь должен проходить вперемежку по красным и чёрным рёбрам. Это означает, что если первое ребро в найденном пути красное, то второе должно быть чёрным, третье – опять красным, и т.д. Если же первое ребро чёрное, то второе должно быть красным, и т.д.

Формат входных данных. Первая строка содержит величины N (2 ≤ N ≤ 1000) и M (1 ≤ M ≤ 10000). Каждая из последующих M строк содержит описание одного ребра и включает четыре числа: номера вершин, которое соединяет это ребро, вес ребра (неотрицательное целое число, не превосходящее 1000) и его цвет (0 – красный, 1 – чёрный).

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла должна содержать суммарный вес в найденном пути.

**Задача 48:** Странный многогранник

Вам дан выпуклый многогранник из N вершин, i-я вершина которого расположена в точке (xi , yi , zi) (1 ≤ xi , yi , zi ≤ 100). Вещество, из которого состоит многогранник, имеет довольно странную структуру – его плотность в точке (x, y, z) выражается формулой ρ(x, y, z) = z. Вам необходимо найти массу этого многогранника.

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит число N (4 ≤ N ≤ 100), а каждая из последующих N строк – координаты i-й вершины многогранника (три целых положительных числа xi , yi , zi). Вершины многогранника могут быть перечислены в произвольном порядке. Гарантируется, что все точки являются вершинами многогранника.

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла должна содержать массу многогранника с абсолютной погрешностью не более 10-3 .

**Задача 49:** Автомобильное ралли.

Организаторы автомобильного ралли разместили на его маршруте N пунктов технического обслуживания, расположенных друг за другом. Стоимость обслуживания автомобиля в пункте с номером i (1 ≤ i ≤ N) равна Ai . Для уменьшения вероятности поломок на трассе в правила соревнований внесено следующее требование: каждый автомобиль, участвующий в соревновании, может проехать без обслуживания не более 3 пунктов подряд. При этом автомобиль должен пройти обслуживание хотя бы один раз. Определите наименьшую сумму, которую должен потратить участник ралли на техническое обслуживание его автомобиля.

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величину N (1 ≤ N ≤ 1000), а каждая из последующих N строк – величину Ai (положительное целое число, не превосходящее 109 ).

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла содержит искомое количество денег, которое надо потратить на техническое обслуживание автомобиля.

**Задача 50:** Прямоугольник.

На координатной плоскости нарисован прямоугольник со сторонами, параллельными осям координат. Верхний левый угол прямоугольника имеет координаты (a, b), а нижний правый – координаты (c, d). Определите количество точек с целочисленными координатами, которые находятся строго внутри прямоугольника.

Формат входных данных. Единственная строка входного файла содержит целые величины a, b, c, d, записанные через пробел (-10000 ≤ a, b, c, d ≤ 10000, a < c, b > d).

Формат выходных данных. Единственная строка выходного файла должна содержать искомое число точек, находящихся внутри прямоугольника.

**Задача 51:** Стрельба с подвохом.

Владелец небольшого тира предлагает посетителям поучаствовать в следующем соревновании. Участнику выдаётся N патронов на поражение такого же количества мишеней. По каждой мишени можно стрелять только один раз, причём в определённом порядке. За попадание в мишень с номером i (1 ≤ i ≤ N) заведение выплачивает стрелку сумму Ai , а за промах – взыскивает с него сумму Bi . Казалось бы, хороший стрелок всегда окажется в выигрыше, но… Подвох обнаруживается, когда посетитель, согласившийся участвовать в соревновании, рассматривает выданные ему патроны. Оказывается, среди них K холостых, попасть которыми в мишень попросту нельзя. Отказ от участия влечёт крупный штраф, поэтому остаётся лишь минимизировать свои потери… Действительно, зная ценность каждой мишени, можно заранее выбрать, каким патроном стрелять по ней – боевым или холостым! Предположим, что стрелок никогда не промахивается по мишеням, стреляя боевыми патронами. Определите его выигрыш или проигрыш по окончанию соревнования.

Формат входных данных. Первая строка содержит величины N и K (1 ≤ K ≤ N ≤ 10000), а каждая из последующих N строк – величины Ai и Bi (положительные целые числа, не превосходящие 106 ).

Формат выходных данных. Первая строка содержит результат соревнования (положительное число, если посетитель остался в выигрыше, отрицательное – если выиграло заведение). Вторая строка содержит N символов 1 или 0. Единица в i-й позиции означает, что для поражения мишени с номером i используется боевой патрон, ноль –холостой. Если задача допускает несколько решений, выведите любое из них.

**Задача 52:** Дешёвые поездки.

В некотором городе действует следующая система оплаты проезда в общественном транспорте. Для одной поездки в любом виде транспорта необходимо закомпостировать предварительно купленный талон. Талоны продаются как поодиночке (и в этом случае стоимость одного талона равна p1), так и блоками по k штук (стоимость блока равна p2). Вам необходимо выполнить N поездок в транспорте этого города. Определите наименьшую сумму, которую Вы должны потратить на эти поездки. Предполагается, что ездить «зайцем» Вы не собираетесь…

Формат входных данных. Единственная строка содержит величины N, k, p1, p2, разделённые одним или несколькими пробелами. Все величины – положительные целые числа, не превосходящие 109 (если k = 1, то p1 = p2).

Формат выходных данных. Искомое количество денег, которое надо затратить на все поездки.

**Задача 53:** Две столицы

В королевстве все хорошо. Все всем довольны, но… У короля два сына, и он не хочет делить между ними территорию. Тогда советники подсказали ему, что в стране просто нужно сделать две столицы, а мэрами назначить сыновей. Но как же выбрать столицы так, чтобы это было наиболее полезно для государства? А королевство-то у короля не простое, в нем между любой парой городов существует ровно один путь, их соединяющий. И тогда решил король выбрать столицы таким образом, чтобы максимальное расстояние от городов страны до ближайшей столицы было минимальным. Но решить этой задачи сам он не смог, да и не собирался, а поручил ее Вам, сказав, что у того, кто ее решит, шансов пройти дальше по карьерной лестнице будет намного больше…

Формат входных данных. В первой строке входного файла записано единственное число N – количество городов в государстве (2 ≤ N ≤ 2222). Далее в N –1 строке идут описания дорог в формате a, b, c (1 ≤ a < b ≤ N, 1 ≤ c ≤ 500 000) – между городами a и b есть дорога протяженностью c.

Формат выходных данных. В первой строке выведите максимальное расстояние от одного из городов до ближайшей столицы (т.е. ту величину, которую необходимо минимизировать). Во второй строке через пробел выведите города, которые король может выбрать столицами. Если решений несколько, выведите любое.

**Задача 54:** Сложить ящики

В Вашем распоряжении имеется N ящиков. Горизонтальное сечение каждого ящика представляет собой прямоугольник с целочисленными размерами и стенками толщиной 1. Один ящик можно вставить в другой при выполнении следующих условий:  ящик A можно вложить в ящик B, если по крайней мере две противоположные внешние стороны ящика A касаются внутренних сторон ящика B;  дна каждого ящика может касаться не более одного другого ящика. Так, в ящик с размерами (по внешней стороне) 15 × 17 можно вставить ящики размерами 13 × 8 или 5 × 13, но нельзя вставить ящик размерами 10 × 10. Кроме того, в этот же ящик нельзя вставить одновременно ящики с размерами 13 × 5 и 13 × 6. Назовём матрёшкой конструкцию из нескольких ящиков, последовательно вставленных друг в друга при соблюдении указанных правил. Определите максимальное количество ящиков, которые можно использовать для сборки одной матрёшки.

Формат входных данных. Первая строка файла содержит величину N – количество ящиков (1 ≤ N ≤ 5000). Каждая из последующих N строк описывает один ящик и содержит его размеры (по внешней стороне). Все размеры – целые положительные числа, не превосходящие 106 .

Формат выходных данных. Выведите искомую величину – количество ящиков, которые можно вставить друг в друга.

**Задача 55:** Кактус

Кактус – это связный неориентированный граф без петель, в котором каждая вершина принадлежит не более чем одному простому циклу. Ваша задача – по заданным парам вершин найти кратчайшие расстояния между ними.

Формат входных данных. В первой строке входного файла записаны три целых числа N, M и Q (2 ≤ N ≤ 100 000, 1 ≤ M ≤ 1 000 000, 1 ≤ Q ≤ 100 000) – количество вершин и рёбер в графе, количество пар вершин, для которых нужно найти кратчайшее расстояние. Далее следует M строк с описанием рёбер: два целых числа x и y (1 ≤ x, y ≤ N). Между любой парой вершин нет дублирующихся рёбер. Далее следует Q строк с описанием запросов: два целых числа qx и qy (1 ≤ qx , qy ≤ N) – номера вершин графа.

Формат выходных данных. Выведите Q строк – в i-й строке кратчайшее расстояние между вершинами i-го запроса.

**Задача 56:** Турнир по «минёру»

Антон и Борис очень любят играть в известную игру «минёр». Они никак не могут выяснить, кто из них играет лучше – ведь результат игры зависит не только от мастерства игрока, но и от начального расположения мин. Для выяснения этого вопроса друзья решили устроить турнир. В течение определённого времени Антон и Борис непрерывно играют в «минёра», успевая сыграть достаточно большое количество партий. Результатом одной игры ребята договорились считать количество обезвреженных мин (от 0 до 99). В зачёт каждого игрока идут пять лучших партий из сыгранных им. Сумма этих результатов, делённая на общее количество сыгранных игроком партий, и будет оставлять рейтинг этого игрока. Увы, очень скоро Антон и Борис запутались в расчётах… Помогите им и рассчитайте рейтинг каждого игрока. Более того, рассмотрите случай, когда в турнире участвует произвольное число игроков!

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величины N (2 ≤ N ≤ 100) – количество игроков, и M (10 ≤ M ≤ 10000) – общее количество партий, сыгранных на турнире всеми игроками. Каждая из последующих M строк описывает одну партию и содержит номер игрока (от 1 до N) и результат партии. Гарантируется, что каждый игрок сыграл не менее пяти партий.

Формат выходных данных. Выведите M строк, каждая из которых содержит рейтинг одного игрока, рассчитанный с точностью до 10-4 . Строки упорядочиваются по номеру игрока.

**Задача 57:** Преобразование дроби

Задана правильная непериодическая дробь, большая нуля, в десятичной системе счисления. Требуется перевести её в шестнадцатеричную систему счисления, выделяя периодическую и непериодическую части.

Формат входных данных. Единственная строка входного файла содержит десятичное представление дроби (без ведущего нуля и десятичной точки). Длина строки не превосходит 6 символов.

Формат выходных данных. Выведите две строки, содержащие соответственно непериодическую и периодическую части шестнадцатеричного представления исходной дроби. Если одна из частей отсутствует, соответствующая строка должна быть пустой. Напомним, что шестнадцатеричные цифры задаются символами '0' .. '9', 'A' .. 'F'.

**Задача 58:** Гири и весы

Комплект гирь состоит из N гирь различного веса. Сможете ли Вы уравновесить на рычажных весах мешок весом S некоторыми гирями из этого комплекта? Естественно, гири должны быть на одной чашке весов, а мешок – на другой… Более того, определите количество вариантов такого уравновешивания. Варианты считаются различными, если множества гирь, лежащие на весах, различны.

Формат входных данных. Первая строка файла содержит величину N – количество гирь (1 ≤ N ≤ 100). Вторая строка содержит N чисел – веса каждой гири (целые положительные числа, не превосходящие 1000). Наконец, в третьей строке записано одно целое число – вес мешка S (1 ≤ S ≤ 5000).

Формат выходных данных. Выведите искомую величину – количество вариантов уравновешивания мешка. Если сделать это невозможно, выведите ноль.

**Задача 59:** Квадрат

На плоскости заданы N различных точек. Вам нужно построить квадрат минимальной площади, содержащий внутри и на границе все данные точки.

Формат входных данных. В первой строке записано единственное целое число N (2 ≤ N ≤ 30). Далее в N строках задаются точки на плоскости (xi , yi). Все координаты – целые и по абсолютной величине не превосходят 104 .

Формат выходных данных. Выведите две строки, по два вещественных числа в каждой – координаты противоположных вершин искомого квадрата. Относительная погрешность площади найденного вами квадрата не должна превышать 10-9 .

**Задача 60:** Прогрессия

Задана последовательность из N целых чисел. Выделите из нее подпоследовательность максимальной длины из стоящих подряд чисел, которая образовывала бы арифметическую прогрессию. Напомним, что последовательность a1, a2, …, ak является арифметической прогрессией, если разность ai - ai-1 постоянна для i = 2, …, k.

Формат входных данных. Первая строка содержит величину N (2 ≤ N ≤ 105 ). Каждая из последующих N строк содержит одно число, не превосходящее по модулю 109 – очередной элемент последовательности.

Формат выходных данных. Выведите единственное число – длину найденной прогрессии.

**Задача 61:** Что больше

Заданы два числа N1 и N2, причём первое из них записано в системе счисления с основанием a1, а второе - в системе счисления с основанием a2. Определите, какое из чисел больше. Напомним, что для записи чисел в системе счисления с основанием, большим 10, кроме цифр, используются заглавные буквы латинского алфавита: A - вместо 10, B - вместо 11, и т. д.

Формат входных данных. Первая строка содержит значения a1 и a2 (2 ≤ a1, a2 ≤ 36). Во второй и третьей строке записаны соответственно числа N1 и N2. Каждое из этих чисел содержит не более 1000 цифр и не имеет ведущих нулей.

Формат выходных данных. Если N1 < N2, выведите в единственную строку выходного файла значение −1. Если N1 > N2, выведите значение 1. Если эти числа равны, выведите 0.

**Задача 62:** Подсчёт страниц

Во многих прикладных программах при выводе на печать документа открывается диалоговое окно, в котором можно настроить принтер и выбрать страницы для печати. Как правило, множество номеров страниц, которые нужно напечатать, задаётся в текстовом поле строкой особого формата, например 9-14,23-27,8-4,24-27,9,8-8 Здесь запятыми разделены отдельные диапазоны печати. Каждый диапазон - это либо одно число (номер страницы), либо два числа, разделённые дефисом, которые задают отрезок страниц для печати. Диапазон «L-R» в случае, когда L больше R, просто игнорируется. Если диапазоны перекрываются и какая-то страница входит в более чем один диапазон, она будет напечатана один раз. Печатаются только существующие страницы: если диапазон включает номера страниц, которых нет в документе, они пропускаются. Страницы нумеруются с единицы. В приведённом выше примере, если документ содержит 25 страниц, будут напечатаны страницы 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 23, 24, 25, то есть всего десять страниц. Напишите программу, которая по числу страниц в документе и введённой пользователем строке указанного формата определит, сколько в результате страниц напечатает принтер.

Формат входных данных. В первой строке содержится одно ло - количество страниц в документе. После этого записывается непустая строка, описывающая диапазоны страниц для печати. Длина этой строки не превосходит 100000 символов. Все числа во входном файле (количество страниц в документе и все номера, присутствующие в строке) целые, положительные и не превосходят 1 000 000 000.

Формат выходных данных. В единственную строку выходного файла выведите искомое количество страниц, которые должны быть напечатаны.

**Задача 63:** Испытания поезда

Новый поезд проходит заключительный этап приёмочных испытаний. Одно из заданий этого этапа предполагает проезд от станции A до станции B, расстояние между которыми равно L, в следующем режиме: разогнаться с ускорением a1 до скорости, не превосходящей v; проехать с этой скоростью время, не меньшее t; остановиться на станции B, тормозя с замедлением a2. Рассчитайте минимальное время, которое поезд будет находиться в пути во время выполнения этого задания.

Формат входных данных. Единственная строка содержит числа L, a1, a2, v, t. Величины L, a1, a2, v — положительные, действительные; t — неотрицательная, действительная. Дробная часть содержит не более 4 десятичных цифр, а целая часть не превосходит 103 . В 50 % тестов величина t равна нулю.

Формат выходных данных. Выведите единственное число — искомое время нахождения поезда в пути, рассчитанное с точностью до 10−4 .

**Задача 64:** Место для фабрики

Компания, в которой Вы проходите стажировку в качестве аналитика, планирует начать разработку крупного месторождения ценной руды. План месторождения представляет собой прямоугольник размером M × N, разбитый на единичные квадраты — участки. Геологи оценили запасы руды на каждом из участков. Прежде чем приступать к разработке месторождения, на территории месторождения необходимо построить обогатительную фабрику. Под площадку для постройки фабрики необходимо отвести квадрат из девяти смежных участков, и добыча руды на этом месте будет невозможна. Вам поручено первое задание — определить такое место для фабрики, при котором количество не добытой из-за её постройки руды будет минимальным.

Формат входных данных. Первая строка содержит два числа M и N (3 ⩽ M, N; M · N ⩽ 106 , в 80 % тестов величины M и N не превосходят 100). Далее следуют M строк из N чисел каждая — разведанные запасы руды на каждом участке. Эти числа целые, неотрицательные, не превосходящие 100000.

Формат выходных данных. Выведите единственное число — запасы руды на площадке, которую Вы определили для постройки фабрики.

**Задача 65:** Набрать SMS

SMS-сообщение представляет собой строку, содержащую прописные и строчные латинские буквы, цифры, пробел, точку, запятую и знак «плюс». Для набора сообщения на старых кнопочных мобильных телефонах используются клавиши с цифрами и клавиша « # ». За цифровыми клавишами закреплены символы, которые можно ввести в сообщении:

клавиша символы клавиша символы 1 .,1 7 PQRS7 2 ABC2 8 TUV8 3 DEF3 9 WXYZ9

клавиша символы клавиша символы 4 GHI4 0 +0 5 JKL5 # пробел 6 MNO6

Кроме того, однократное нажатие клавиши «\*» позволяет переключаться между вводом прописных и строчных букв. Для того, чтобы набрать символ из сообщения, необходимо нажать соответствующую клавишу столько раз, каким по порядку находится нужный символ в списке символов, закреплённых за клавишей. Так, для набора буквы R потребуется нажать клавишу «7» три раза, для набора цифры 9 соответствующую клавишу необходимо нажать пять раз. Для того, чтобы последовательно набирать символы, закреплённые за одной клавишей и записанные в одном регистре (прописные либо строчные), необходимо после ввода предыдущего символа выдержать паузу, и только потом начинать ввод следующего символа. Так для ввода строки NO необходимо дважды нажать клавишу «6», выдержать паузу, а затем трижды нажать эту же клавишу. Предположим, что на однократное нажатие клавиши тратится одна единица времени, необходимая пауза длится три единицы времени, а на перенос пальца с одной клавиши на другую надо потратить две единицы времени. Сможете ли Вы рассчитать минимальное количество времени, которое займёт ввод с клавиатуры всего сообщения? Отсчёт времени начинается с первого нажатия любой клавиши и заканчивается в момент набора всего сообщения.

Формат входных данных. Первая строка файла содержит число 1 или 2 — признак того, какой режим ввода букв включён изначально (1 — прописные, 2 — строчные). Во второй строке записан текст сообщения — непустая строка длиной не более 30000 символов (в 50 % тестов длина строки не превосходит 255 символов). Кроме того, в 20 % тестов текст сообщения содержит только латинские буквы, записанные в одном регистре.

Формат выходных данных. Выведите единственное число — время, затраченное на набор сообщения.

**Задача 66:** Дроби

Найдите количество правильных несократимых дробей, не превосходящих X, знаменатель которых не превосходит N. Напомним, что дробь называется правильной, если её числитель и знаменатель – натуральные числа, и числитель меньше знаменателя.

Формат входных данных. Первая строка содержит значение X (0 < X ⩽ 1), записанное не более чем c 4 десятичными цифрами в дробной части. Во второй строке записана величина N (2 ⩽ N ⩽ 100000). В 20 % тестов эта величина не превосходит 10, в 60 % тестов – 1000, а в 90 % тестов – 10000.

Формат выходных данных. Выведите единственное число — количество найденных дробей.

**Задача 67:** Железнодорожная изгородь

Метод «железнодорожной изгороди»1 — один из простейших методов шифрования текстовых сообщений, разработанный в начале XX века. Суть метода «железнодорожной изгороди» заключается в следующем: текст длиной N символов посимвольно записывается «змейкой» в таблицу из N столбцов и k строк (здесь k — ключ шифрования). Пример заполнения таблицы показан на рисунке для k = 5 и исходной строки This\_is\_a\_secret\_message, для наглядности пробелы заменены символом нижнего подчёркивания. После заполнения таблицы символы исходного текста читаются из этой таблицы построчно. Таким образом, зашифрованная строка имеет вид Ta\_h\_\_tmeisseegsiersa\_cs. Заметьте, что длина зашифрованного сообщения всегда совпадает с длиной исходного. Вам требуется зашифровать сообщение методом «железнодорожной изгороди».

Формат входных данных. Первая строка входного файла содержит величину ключа k (2 ⩽ k ⩽ 1000). Во второй строке записано шифруемое сообщение, длина которого не меньше 1 символа и не превосходит 30000 символов (в 50 % тестов эта длина не превосходит 255). В сообщение могут входить символы с кодами от 32 до 127, пробелов в начале и конце строки нет.

Формат выходных данных. Выведите единственную строку с зашифрованным сообщением.