

### А: Расчет сопротивления цепи

Время на тест: 3 сек

Код задачи: PPS

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.

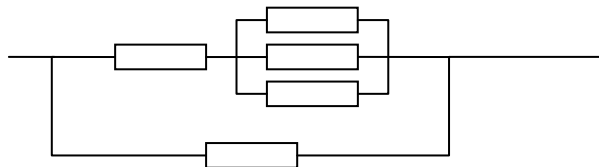


Рис.1

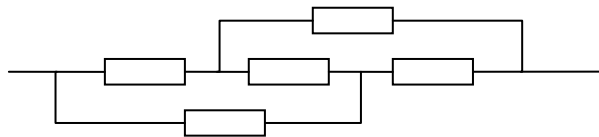


Рис.2

Таким образом, схема, изображенная на рисунке 1, является ППС, а схема с рисунка 2 – не является.

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  $N$  ( $1 \leq M \leq 10000$ ,  $2 \leq N \leq 10000$ ). 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 (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.

Пример входных данных	Пример выходных данных
5 3 3 1 8 2 3 6 1 2 10 3 2 8 3 2 10	4.8861

### В: Проверка наличия ППС

Время на тест: 3 сек

Код задачи: PPS2

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  $N$ :  $1 \leq M \leq 100000$ ,  $2 \leq N \leq 100000$ .

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.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
5 3 3 1 8 2 3 6 1 2 10 3 2 8 3 2 10	Yes 4.8861
5 4 3 1 8 2 3 6 1 2 10 4 2 8 3 4 10	No

### C: Идите в баню!

Время на тест: 1 сек

Код задачи: BATH

После многолетнего ремонта вот-вот откроется баня номер девять. Остались сущие мелочи... Одно из таких несделанных дел – закупить и прикрепить к шкафчикам для одежды таблички с номерами.

Администрация бани решила не заказывать отдельную табличку для каждого шкафчика, а купить таблички с изображением цифр и прикреплять к каждому шкафчику несколько табличек. Так, на шкафчик № 17 требуется прикрепить две таблички с цифрами 1 и 7.

Вам требуется определить, сколько табличек с каждой цифрой необходимо закупить. Имейте в виду, что в бане могут быть мужское и женское отделения, и нумерация шкафчиков в каждом отделении начинается с единицы!

Входные данные читаются из текстового файла BATH.IN. Единственная строка этого файла содержит два целых числа от 0 до  $10^{18}$  – число мест в мужском и женском отделениях. Хотя бы одно из этих чисел должно быть положительным, а значение 0 для одной из величин соответствует бане из одного отделения.

Выходные данные должны быть помещены в текстовый файл BATH.OUT, содержащий единственную строку с записью десяти чисел. Первое число – количество табличек с изображением цифры 1, второе – с изображением цифры 2, наконец, последнее, десятое число – количество табличек с изображением цифры 0.

<u>Пример входных данных</u>	<u>Пример выходных данных</u>
22 24	26 14 5 5 4 4 4 4 4 4

### D: Нетривиальные делители

Время на тест: 1 сек

Код задачи: DIVIDORS

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  $N$  ( $1 \leq N \leq 10^6$ ).

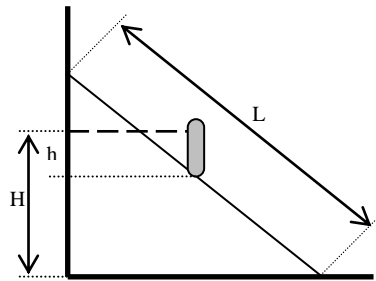
Выходные данные помещаются в текстовый файл DIVIDORS.OUT. Единственная этого файла должна содержать искомое количество различных нетривиальных делителей числа  $N$ .

<u>Примеры входных данных</u>	<u>Примеры выходных данных</u>
7	0
24	6

### Е: Дрон на лестнице

Время на тест: 1 сек

Код задачи: DRONE



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 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,  $1 \leq L, v \leq 10000$ ,  $0 \leq H, h, u \leq 10000$ .

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.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
21 20 100 20 20	Yes 0.0501
50 2 30 45 18	No

### F: Сортировка фамилий

Время на тест: 2 сек

Код задачи: NAMES

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».

Будем считать, что буква, с которой начинается фамилия (и позиция начала строки для сортировки) – первая прописная буква в записи фамилии. Таким образом, фамилия «du Roys» начинается с буквы «R», а фамилии «Du Roys» и «Duroys» – с буквы «D». Внутри сортируемой части фамилии могут быть пробелы, которые являются значимыми: фамилии «Du Roys» и «Du Roys» считаются различными. Прописные и строчные буквы также различаются.

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  $N$  ( $1 \leq N \leq 100000$ ) – 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.  $N$  строк этого файла должны содержать отсортированный список фамилий. Если фамилии отличаются только начальными частицами, то они могут идти в произвольном порядке.

Пример входных данных	Пример выходных данных
4 Atos Portos Aramis d'Artagnan	Aramis d'Artagnan Atos Portos

**G: Касательные**

Время на тест: 5 сек

Код задачи: TANGENT

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.

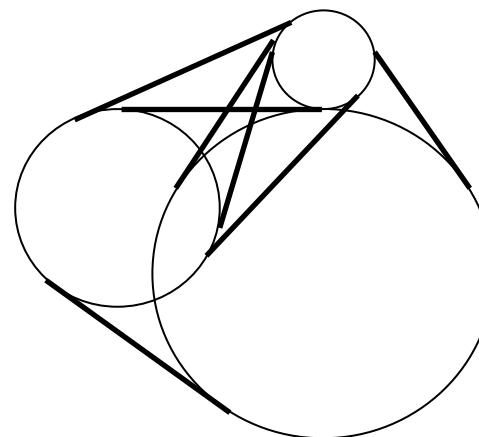
Определите, сколько несовпадающих отрезков являются общими касательными для хотя бы одной пары этих окружностей.

Входные данные находятся в текстовом файле TANGENT.IN. Первая строка этого файла содержит значение величины  $N$  ( $2 \leq N \leq 70$ ). 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.

Пример входных данных	Пример выходных данных
3 -2 -6 6 5 -10 10 5 3 3	7

Пояснение: рисунок соответствует данным из примера.



### Н: Решить систему уравнений

Время на тест: 1 сек

Код задачи: EQ\_SYST

Задана система уравнений

$$\begin{cases} a_1x + b_1y = c_1 \\ a_2x + b_2y = c_2 \end{cases}$$

Требуется определить, сколько решений имеет эта система, и найти эти решения.

Входные данные читаются из текстового файла EQ\_SYST.IN. Единственная строка этого файла содержит шесть целых чисел: коэффициенты  $a_1$ ,  $b_1$ ,  $c_1$ ,  $a_2$ ,  $b_2$ ,  $c_2$  (целые числа, не превосходящие по модулю 10000)

Выходные данные должны быть помещены в текстовый файл EQ\_SYST.OUT, Первая строка этого файла должна содержать количество найденных решений: 0, 1 или -1 (в случае, если решений бесконечно много). Если найдено одно решение, вторая строка должна содержать найденные значения  $x$  и  $y$ , рассчитанные так, чтобы погрешность в вычислении каждого уравнения не превосходила 0.01. Если найдено бесконечно много решений, вторая и третья строки выходного файла должны содержать координаты любых двух решений системы; хотя бы одна из координат этих решений должна отличаться не менее чем на 1.

Примеры входных данных	Примеры выходных данных
1 2 3 2 4 6	-1 1.00000 1.00000 3.00000 0.00000
1 2 3 2 4 7	0
1 1 8 2 5 -4	1 14.66667 -6.66667

### I: Книжная полка

Время на тест: 1 сек

Код задачи: SHELF

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  $N$  ( $1 \leq N \leq 300$ ). 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.

Пример входных данных	Пример выходных данных
10 Игромания Хакер Хакер Популярная механика Популярная механика Популярная механика Хакер Вокруг света Вокруг света Хакер	4

**J: Что больше?**

Время на тест: 1 сек

Код задачи: COMPARE

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.

<u>Примеры входных данных</u>	<u>Примеры выходных данных</u>
211.00000000000000000001 211	1
15 00000000015.00000000	0
.15 00000000015.00000000	-1