

**ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ ПО
ИНФОРМАТИКЕ
МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП
РЕГИОНАЛЬНАЯ ПРЕДМЕТНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ
КОМИССИЯ**

2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

9-11 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Время проведения олимпиады для участников – 180 минут.

Вам предстоит решить 4 задачи.

Решением задачи является программа, написанная на одном из доступных на олимпиаде языков программирования. Для проверки и оценивания решений жюри использует автоматическую тестирующую систему.

На проверку отправляется исходный текст программы. При отправке решения на проверку участник указывает, с использованием какого языка программирования и компилятора выполнено решение. Разные решения, отправленные на проверку, могут использовать разные языки программирования и/или компиляторы.

Присланная программа компилируется с использованием строки компиляции, установленной жюри. Если компиляция завершается неудачно, участнику сообщается, что результат проверки его решения – `Compilation Error`.

Программа запускается на тестах. Для каждого теста, на котором был выполнен запуск, устанавливается результат выполнения на этом тесте.

Верный ответ на тест, выданный при соблюдении указанных в условии задачи ограничений, соответствует результату ОК.

Для неверных ответов возможны различные результаты выполнения в зависимости от ошибки, например:

- `Wrong answer` – неверный ответ на тесте;
- `Runtime error` – ошибка выполнения на тесте либо ненулевой код возврата;
- `Time limit exceeded` – превышено ограничение времени на тесте;
- `Memory limit exceeded` – превышено ограничение по памяти на тесте.

В случае возникновения во время тура сбоев в работе компьютера или используемого программного обеспечения время, затраченное на восстановление работоспособности компьютера, может быть

компенсировано по решению жюри, если сбой произошёл не по вине участника.

Ответственность за сохранность своих данных во время тура каждый участник несёт самостоятельно. Чтобы минимизировать возможные потери данных, участники должны своевременно сохранять свои файлы.

Задача 1. Как в Цандарии правителя избирают

Ограничение по времени: 0.5 секунд

Избрание правителя Цандарии проходит по системе с косвенным голосованием. Упрощенно схема выглядит следующим образом. Вначале избрание правителя проводится в окружных территориях царства, где право голоса имеют все граждане с избирательным правом. Затем происходит голосование в совете представителей, где каждую окружную территорию царства представляет один представитель. Представитель отдает свой голос за кандидата, получившего наибольшее количество голосов в его территории. В выборах участвуют несколько кандидатов, но основная борьба обычно происходит между двумя представителями крупнейших политических объединений. Для победы кандидат должен получить абсолютное большинство голосов в совете представителей. Однако для того, чтобы представитель поддержал определенного кандидата, этот кандидат должен набрать большинство голосов в его окружной территории царства. В истории Цандарии были случаи (например, в 322 году по местному летоисчислению), когда из-за косвенной системы голосования побеждал кандидат, набравший меньше голосов среди избирателей, чем проигравший кандидат.

Предположим, что совет представителей Цандарии состоит из N членов, то есть насчитывается N окружных территорий царства. Каждая территория царства, в свою очередь, состоит из K избирателей. Определите минимально возможное количество избирателей, которые могли проголосовать за победившего кандидата.

Входные данные программы:

Два целых числа N и K ($1 \leq N \leq 10^3$, $1 \leq K \leq 10^6$)

Выходные данные программы:

Одно целое число - искомое количество избирателей.

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
5 3	6	Чтобы данный кандидат получил большинство в совете представителей, необходимо, чтобы 3 из 5 представителей проголосовали за него, то есть кандидат должен одержать победу в 3 окружных

		территориях царства. Каждая окружная территория состоит из 3 избирателей, поэтому для победы в территории необходимо набрать 2 голоса в данной территории.
--	--	--

Задача 2. В ожидании встречи в Московском космопорте

Ограничение по времени: 1 секунда

В Московский космопорт прибытие космолётов с разных планет и галактик осуществляется на разные стороны космического перрона. Алиса условилась увидеться со своей подругой, прилетевшей накануне из другой Галактики, на перроне космопорта. Не успев адаптироваться к земному времени подруга Алисы сильно проспала, из-за чего заставила Алису долго и терпеливо ее ожидать.

Космолёты в космопорте движутся в полном соответствии с расписанием. Алиса знает, что каждый космолёт останавливается у космического перрона всего на одну минуту, а промежуток между ними составляет a минут для космолётов на одной стороне космического перрона и b минут — на другой стороне космического перрона. Другими словами, на одной стороне космического перрона космолёт прибывает, выдерживает минутную стоянку и улетает, после чего в течение a минут космолёт у космического перрона отсутствует, затем прибывает следующий космолёт, стоит одну минуту, улетает и так далее.

Наблюдая за прибытием космолётов, Алиса насчитала n составов на одной стороне космического перрона и m космолётов на другой.

Вычислите сколько времени Алиса могла ожидать свою подругу на космическом перроне, в частности минимальный и максимальный промежуток времени, или оповестите, что она точно сбилась со счёта.

Все космолёты, которые Алиса видела, она наблюдала у космического перрона в течение всей минуты, то есть она не пришла на перрон и не покинула его в момент стоянки космолёта.

Входные данные:

Первая строка содержит целое число a — промежуток времени между космолётами на одной стороне космического перрона.

Вторая строка содержит целое число b — промежуток времени между космолётами на другой стороне космического перрона.

Третья строка содержит целое число n — количество космолётов на одной стороне перрона, увиденных Алисой.

Четвертая строка содержит целое число m — количество космолётов на другой стороне космического перрона, увиденных Алисой.

Все входные числа целые и лежат в диапазоне от 1 до 1000.

Выходные данные:

Программа должна напечатать два числа: минимальный и максимальный промежуток времени в минутах, который Алиса могла провести на космическом перроне, или одно число -1, если Алиса допустила ошибку в подсчетах.

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
1 3 3 2	5 7	
1 5 1 2	-1	

Задача 3. Код близости

Ограничение по времени: 1 секунда

В ходе археологических исследований в Антарктиде были обнаружены окаменелости древних организмов, живших миллионы лет назад. Ученые изучили их ДНК и обнаружили, что эти существа обладали уникальным генетическим кодом, значительно отличающимся от современных организмов. Исследователи решили назвать этот код «Антарктический геном».

«Антарктический генетический код» состоял из 26 различных нуклеотидов, для обозначения которых учёные решили использовать буквы латинского алфавита от A до Z, а сам генетический код представлять в виде строки из латинских букв. Значимостью в этом коде обладали сочетания соседних нуклеотидных пар. К примеру, в последовательности «XYUXZXUY» присутствуют следующие пары нуклеотидов: XY, YU, YX, XZ, ZX, XY.

Ученых заинтересовало ещё одно открытие – они обнаружили, что генетические коды древних существ имели определенные закономерности и часто повторяющиеся последовательности нуклеотидных пар. Это навело их на мысль о существовании некоего «кода близости», который бы позволил сравнивать генетические коды разных организмов и оценивать их сходство. Для этого они предложили метод, который предполагал оценку степени близости двух генетических кодов, путём подсчёта количества пар нуклеотидов в одном генетическом коде, которые также имеются в другом генетическом коде.

Вам предстоит создать программу, которая будет анализировать два генетических кода и оценивать их сходство. В частности программа должна оценивать степень сходства первого введённого генетического кода со вторым генетическим кодом.

Входные данные:

На вход будут подаваться две строки состоящих из прописных букв латинского алфавита. Строки не должны быть пустыми. Максимальная длина строки не должна превышать 10^5 .

Выходные данные:

Результатом работы программы должно стать целочисленное значение, представляющее собой степень сходства между генетическим кодом, записанным в первой строке, генетическому коду, записанному во второй строке.

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
XYXXZXY YZXXYY	4	Следующие пары оснований первого генома встречаются во втором геноме: XY, YY, ZX, XY. Обратите внимание на то, что пара XY в первом геноме встречается два раза, поэтому и подсчитана в ответе два раза.

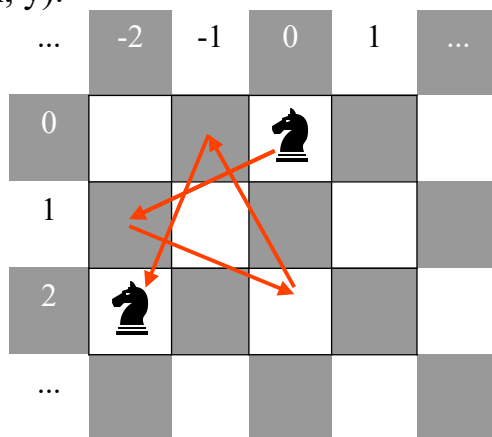
Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда длины данных строк не превосходят 100, будет оцениваться в 60 баллов.

Задача 4. Космоскакун

Ограничение по времени: 1 секунда

На бескрайней шахматной доске, на которой клетки обозначаются парами чисел (см. пример и иллюстрацию), разворачиваются захватывающие шахматные скачки космоскакун (шахматного коня). Фигуры на шахматной доске перемещаются согласно общепринятым правилам. Вам предстоит проложить путь для космоскакун из начальной клетки (0; 0) в заданную конечную клетку (x; y).



За один ход, космоскакун может переместиться на одну клетку по одной оси и на две клетки по другой. Например, из начальной позиции (0; 0) за один ход космоскакун может оказаться в клетках (1; 2), (2; 1), (-1; 2), (2; -1), (1; -2), (-2; 1), (-1; -2) или (-2; -1).

Ваша задача — определить маршрут космоскакунa из начальной клетки (0; 0) в конечную клетку (x;y), содержащий не более 10^5 ходов. Обратите внимание, что маршрут не обязательно должен быть кратчайшим.

Входные данные

Ввод состоит из двух целых чисел x и y, записанных в отдельных строках. Они представляют собой координаты конечной клетки маршрута космоскакунa. Конечная клетка (x; y) не совпадает с начальной координатой (0; 0). Значения |x| и |y| не превосходят 100 ($|x| \leq 100$ и $|y| \leq 100$).

Выходные данные

Программа должна вывести последовательность ходов, каждый на отдельной строке. В i-й строке должны быть указаны два числа x_i и y_i , разделенных пробелом, — координаты клетки, в которой окажется космоскакун после i-го хода. Количество ходов не должно превышать 10^5 . Последний ход должен привести в заданную конечную клетку.

Примеры входных и выходных данных

Ввод	Вывод	Примечание
-2 2	-2 1 0 2 -1 0 -2 2	

Система оценивания

Решение, правильно работающее только для случаев, когда $|x| \leq 1$ и $|y| \leq 1$ оценивается в 16 баллов.

Решение, правильно работающее только для случаев, когда $|x| \leq 100$ и $|y| \leq 100$ оценивается в 40 баллов.

Решение, правильно работающее только для случаев, когда $|x| \leq 15000$ и $|y| \leq 15000$ оценивается в 70 баллов.