

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

2024/2025 УЧЕБНЫЙ ГОД

7-8 КЛАСС

Уважаемый участник олимпиады!

Время проведения олимпиады для участников – 120 минут.

Вам предстоит решить 4 задачи.

Решением первой задачи является одна строка текста представленная в виде некоторого выражения, которое может содержать целые числа, переменные n , k и p (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначается «+»), вычитания (обозначается «-»), умножения (обозначается «*») и круглые скобки для изменения порядка действий.

Решением 2 задачи является последовательность чисел записанных через пробел.

При сдаче решений 1 и 2 задачи в тестирующую систему производится проверка на соблюдение формата записи ответа, если проверка не пройдена, решение не принимается на проверку и в тестирующей системе указывается статус «Неправильный формат записи ответа». В этом случае желательна выдача дополнительного комментария тестирующей системы о несоответствии сданного ответа формату, описанному в условии задачи.

Решением 3 и 4 задач 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. Парковочные места

По первоначальному проекту строительства подземной автостоянки планировалось n въездов и k уровней, при этом на каждом уровне каждого въезда должно быть ровно p парковочных мест.

После внесения изменений в проект количество уровней уменьшилось на 3, а количество въездов увеличилось на 2. Число парковочных мест на каждом уровне на каждом въезде осталось прежним. Оказалось, что общее количество парковочных мест на автостоянке при этом увеличилось. Определите, на сколько увеличилось количество парковочных мест в автостоянке.

Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные n , k и p (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначается «+»), вычитания (обозначается «-»), умножения (обозначается «*») и круглые скобки для изменения порядка действий. Пробелы в выражении не учитываются. Запись вида « $2n$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной n неверная, нужно писать « $2*n$ ». Пример правильного (по форме записи) выражения: $n+(k-p)*2$.

Задача 2. Кощеева смерть

Кощей Бессмертный спрятал свою погибель в золотом пескаре. Этот пескарь обитает в пяти болотах, связанных между собой ручьём. Болота обозначены числами от 1 до 5; из болота 1 можно перейти в болото 2, из болота 2 можно попасть в болота 1 и 3 и т.д.

Иван должен выловить этого золотого пескаря. Для этого у него есть волшебные личинки. Пескарь непременно попадётся на приманку, если её

бросить в болото с пескарём. Бросать приманку можно только в болото. Одним броском можно бросить личинку только в одно болото.

Каждая волшебная личинка может быть использована лишь единожды. Если удочку с личинкой забросили в болото, а пескаря там не оказалось, то волшебная сила приманки исчезает, и для последующей попытки нужна новая волшебная личинка.

При этом пескарё ощущает Ивана, и после каждой заброшенной личинки обязательно переплывает в одно из соседних болот. В начале пескарё может находиться в любом из пяти болот.

Придумайте последовательность действий Ивана, при исполнении которой он обязательно поймает пескаря независимо от его исходного местонахождения и последующих перемещений.

В ответе нужно записать последовательность чисел через пробел – номера болот, в которые Иван будет закидывать приманку, в порядке, в котором он будет это делать. Чем меньше личинок израсходует Иван, тем больше очков вы получите (при условии, что при исполнении вашего решения пескарё будет обязательно пойман).

Может показаться, что задача неразрешима, но это не так. Рассмотрим случай трёх болот. Иван может забросить приманку в болото 2. Если он не поймает пескаря после этого, значит, он мог находиться в болотах 1 или 3. После этого пескарё переплывает в соседнее болото, и в каждом из этих случаев он попадёт в болото 2. Поэтому вторую приманку Иван снова бросит в болото 2 и тогда обязательно поймает пескаря. Ответ для трёх болот: «2 2»

Задача 3. 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 проводятся 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 4. 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	