

Дорогие ребята!

Поздравляем Вас с участием в муниципальном этапе всероссийской олимпиады школьников по информатике!

Отвечая на вопросы и выполняя задания, не спешите, так как ответы не всегда очевидны и требуют применения

не только знаний, но и общей эрудиции, логики и творческого подхода.

На выполнение заданий отводится 120 минут.

Успеха Вам в работе!

Задача 1. Бегуны

Длина круговой беговой дорожки стадиона составляет s метров. Два бегуна выбегают из одной точки и бегут в противоположных направлениях. Скорости бегунов составляют u и v м/с. Определите, через сколько секунд бегуны встретятся во второй раз после старта.

Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные s , u и v (записываемые английскими буквами), операции сложения (обозначаются «+»), вычитания (обозначаются «—»), умножения (обозначаются «*»), деления (обозначаются «/») и круглые скобки для изменения порядка действий. Запись вида « $2u$ » для обозначения произведения числа 2 и переменной u неверная, нужно писать « $2*u$ ».

Пример правильной формы записи ответа.

$$u/2 + (s * u - v) * 2$$

Задача 2. Кондитер

Кондитерская фабрика выпускает несколько видов тортов. Сначала торт выпекает кондитер, после чего готовый продукт поступает к упаковщику. Кондитер и упаковщик одновременно могут работать только с одним тортом. Торт поступает к упаковщику только после завершения работы над ним кондитера. Для каждого торта известно время (в минутах), которое необходимо кондитеру и упаковщику для работы с этим тортом. Вам необходимо определить порядок, в котором должно производиться изготовление тортов (необходимо произвести по одному торту каждого вида), так, чтобы суммарное время производства было минимальным. Время считается от момента начала работы кондитера над первым тортом до окончания работы упаковщика над последним тортом.

Рассмотрим следующий пример из двух тортов.

Номер торта	Время работы кондитера	Время работы упаковщика
1	20	15
2	10	5

Если сначала начать изготавливать первый торт, потом второй, то через 20 минут после начала кондитер закончит работать над первым тортом и начнёт работать над вторым тортом, а упаковщик начнёт упаковывать первый торт. Упаковщик закончит упаковывать первый торт через $20 + 15 = 35$ минут. Кондитер закончит работать над вторым тортом через $20 + 10 = 30$ минут, но поскольку упаковщик в этот момент занят, то упаковщик начнёт упаковывать второй торт через 35 минут после начала и закончит через $35 + 5 = 40$ минут.

Если сначала изготавливать второй торт, то через 10 минут после начала кондитер закончит работать над вторым тортом. Упаковщик закончит упаковывать второй торт через $10 + 5 = 15$ минут, а кондитер закончит готовить первый торт через $10 + 20 = 30$ минут. В этот момент упаковщик свободен и сразу же начнёт упаковывать первый торт и закончит упаковку через $30 + 15 = 45$ минут. Таким образом, наиболее оптимальным порядком изготовления тортов будет «1 2».

Вам даны следующие 6 видов тортов.

Номер торта	Время работы кондитера	Время работы упаковщика
1	50	40
2	20	10
3	15	15
4	35	20
5	10	35
6	35	45

Определите порядок, в котором необходимо изготавливать торты для того, чтобы сделать это за наименьшее время.

Ответ на эту задачу необходимо записать в виде некоторой перестановки чисел 1, 2, 3, 4, 5, 6, записанных через пробел. Пример записи правильного ответа для приведённого выше примера для двух тортов: «1 2».

Задача 3. Ярмарка

На кондитерской фабрике есть некоторое количество пирожных нескольких разных видов.

Пирожных разных видов может быть разное количество. Было принято решение отвезти пирожные на продажу на ярмарку, но директор фабрики решил, что кондитерские изделия на ярмарочной витрине должны быть выложены одинаковыми рядами, при этом пирожных каждого вида должно быть одинаковое количество. Необязательно отвозить на ярмарку все виды пирожных, можно выбрать некоторые виды и взять одинаковое число пирожных каждого выбранного вида.

Помогите директору отвезти на ярмарку наибольшее число пирожных — найдите, сколько видов пирожных и сколько пирожных каждого вида нужно отвезти на ярмарку.

Например, если на фабрике есть три вида пирожных количеством 4, 10 и 7 штук, то у директора фабрики есть следующие возможности.

а) Взять только один вид пирожных, тогда он сможет взять 10 пирожных одного вида.

б) Взять два вида пирожных, тогда он сможет взять по 7 пирожных второго и третьего вида, всего 14 пирожных.

в) Взять три вида пирожных, тогда он сможет взять только по 4 пирожных каждого вида, всего 12 пирожных.

Больше всего пирожных получится в случае б).

Вам необходимо решить эту задачу для следующих пяти примеров набора пирожных на фабрике.

В примере указано количество пирожных каждого вида.

Пример 1: 1,2,3,4,10 (всего 5 видов пирожных).

Пример 2: 5,4,9,7,1, 3 (всего 6 видов пирожных).

Пример 3: 1,1,1,1,1,2, 2, 2, 2, 3, 3, 3,4, 4, 5 (всего 15 видов пирожных).

Пример 4: 1,2,3,..., 99 (все числа от 1 до 99, всего 99 видов пирожных).

Пример 5: 51,53, 55, ..., 99 (все нечётные числа от 51 до 99, всего 25 видов пирожных).

Для каждого примера определите, какое количество видов пирожных необходимо выбрать и сколько пирожных каждого выбранного вида нужно выбрать, чтобы максимизировать общее число выбранных пирожных.

Ответ запишите в виде пяти строк, одна строка содержит ответ на один пример в виде двух чисел, записанных через пробел. Первое число — количество выбранных видов пирожных, второе число — количество пирожных каждого выбранного вида, которое необходимо взять. Например, для примера 4, 10, 7 ответ нужно записать в виде:

2 7

Вы должны записать в ответе ровно пять строк. Если Вы не можете найти ответ на какой-то из пяти примеров, запишите в этой строке два любых целых положительных числа.

Задача 4. Кодировщик

При двоичном кодировании буквам сопоставляются последовательности из символов «0» или «1». Например, рассмотрим код, в котором буква А кодируется последовательностью «000», а буква Б — последовательностью «111».

000

111

Этот код обладает следующим свойством: он исправляет одну ошибку, то есть при изменении не более одного переданного символа всё равно можно восстановить переданное кодовое слово.

Например, если в последовательности «000» изменить один символ, то может получиться одна из следующих последовательностей: «100», «010», «001».

А если изменить один символ в последовательности «111», то может получиться одна из следующих последовательностей «011», «101», «110».

Про такой код мы будем говорить, что это код длины 3 (все кодовые слова состоят из трёх символов) мощности 2 (мы построили два кодовых слова), исправляющий одну ошибку.

Нельзя составить код длины 2 мощности 2, исправляющий одну ошибку. Например, если взять кодовые слова «00» и «11», то при получении последовательности «01» непонятно, какая последовательность была передана: это могла быть как последовательность «00», так и последовательность «11». Несложно заметить, что код может исправлять одну ошибку, если любые два кодовых слова различаются как минимум в трёх позициях (то есть в приведённой таблице для любых двух выбранных строк верно свойство: найдётся три таких столбца, что в этих столбцах в двух выбранных строках записаны разные символы).

Приведём пример кода длины 5 мощности 3, исправляющий одну ошибку:

00000

00111

11100

В приведённой таблице для любых двух выбранных строк верно свойство: найдётся три таких столбца, что в этих столбцах в двух выбранных строках записаны разные символы. Поэтому этот код исправляет одну ошибку.

Вам необходимо построить код длины 6, исправляющий одну ошибку, при этом код должен содержать как можно больше кодовых слов.

В качестве ответа Вам нужно записать несколько кодовых слов, каждое кодовое слово в отдельной строке. Кодовое слово должно содержать ровно шесть символов «0» или «1».

Пример записи в ответе кода из двух кодовых слов:

000000

111111

Чем больше кодовых слов вы сможете записать (при условии, что полученный код будет исправлять одну ошибку), тем больше баллов Вы получите. Ответ, в котором всего лишь два кодовых слова, будет оцениваться в 0 баллов.

Задача 5. Метро

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

На некоторых кроссплатформенных станциях метро (как, например, «Курская») на разные стороны платформы приходят поезда разных направлений. Лена договорилась встретиться с подругой на такой станции, но поскольку подруга приехала из другого часового пояса, то из-за джетлага сильно проспала, и Лене пришлось долго её ждать. Поезда всегда ходят точно по расписанию, и Лена знает, что поезд стоит на платформе ровно одну минуту, а интервал между поездами (время, в течение которого поезда у платформы нет) составляет, a минут для поездов на первом пути и b минут для поездов на втором пути. То есть на первый путь приезжает поезд и стоит одну минуту, затем в течение, a минут поезда у платформы нет, затем в течение одной минуты у платформы стоит следующий поезд и т. д.

Пока Лена стояла на платформе, она насчитала n поездов на первом пути и m поездов на втором пути. Определите минимальное и максимальное время, которое Лена могла провести на платформе, или сообщите, что она точно сбилась со счёта.

Все поезда, которые видела Лена, она наблюдала в течение всей минуты, то есть Лена не приходит и не уходит с платформы посередине той минуты, когда поезд стоит на платформе.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит число a — интервал между поездами на первом пути. Вторая строка содержит число b — интервал между поездами на втором пути. Третья строка содержит число n — количество поездов на первом пути, которые увидела Лена. Четвёртая строка содержит число m — количество поездов на втором пути, которые увидела Лена. Все числа — целые, от 1 до 1000.

Формат выходных данных

Программа должна вывести два числа: минимальное и максимальное время в минутах, которое Лена могла стоять на платформе, или одно число —1, если Лена точно ошиблась.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
1 3 3 2	5 7
1 5 1 2	-1

Замечание

В первом примере по первому пути поезда ходят через 1 минуту. По второму — через 3. Стоя на платформе 5, 6 или 7 минут, Лена могла насчитать 3 поезда на первом пути и 2 на втором.

Задача 6. Плитка

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	1 секунда
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

Городская площадь имеет размер $n \times m$ и покрыта квадратной плиткой размером 1×1 . При плановой замене плитки выяснилось, что новой плитки недостаточно для покрытия всей площади, поэтому было решено покрыть плиткой только дорожку, по краю площади, а в центре площади разбить прямоугольную клумбу (см. рисунок к примеру). При этом дорожка должна иметь одинаковую ширину, по всем сторонам площади. Определите максимальную ширину дорожки, которую можно выложить из имеющихся плиток.

Формат входных данных

Первая и вторая строки входных данных содержат по одному числу n и m ($3 \leq n \leq 1000$, $3 \leq m \leq 1000$) — размеры площади.

Третья строка содержит количество имеющихся плиток t , $1 \leq t < n \cdot m$.

Формат выходных данных

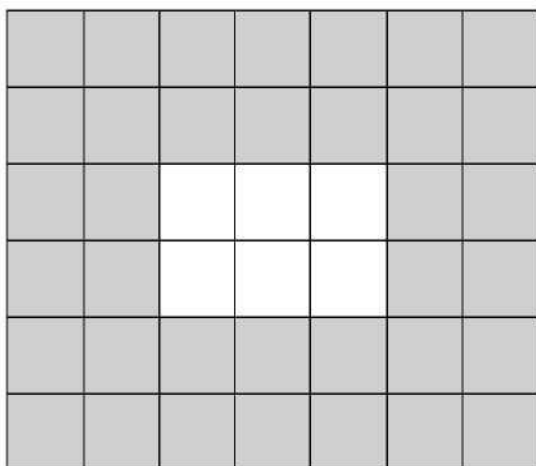
Программа должна вывести единственное число максимальную ширину дорожки, которую можно выложить из имеющихся плиток.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
6 7 38	2

Замечание

Пояснение к примеру. Площадь имеет размеры 6×7 , из 38 плиток можно выложить дорожку шириной в 2 плитки.



Две плитки
осталось

