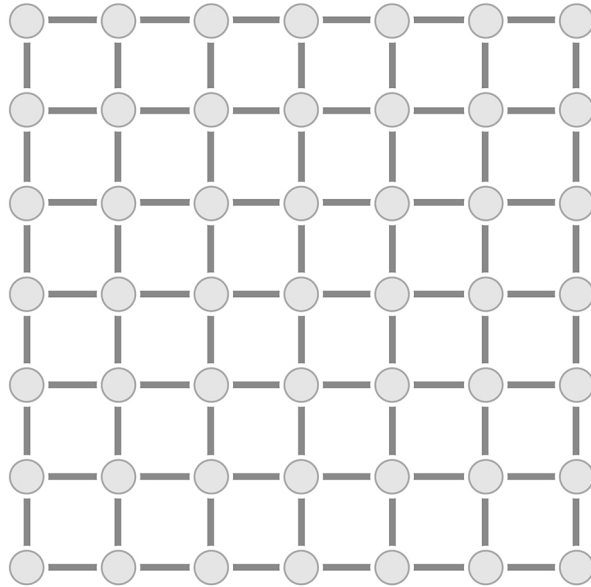


Задача 1. Стражники

Город представляет собой семь параллельных улиц, пересекающихся с семью улицами, перпендикулярными им. Таким образом, в городе 49 перекрёстков — на каждой улице по семь.

На каждом перекрёстке можно поставить стражника. Улица считается безопасной, если на её перекрёстках стоит не менее трёх стражников.

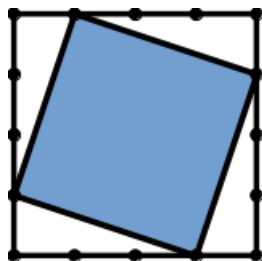
Расставьте стражников на перекрёстках так, чтобы все улицы были безопасными: кликните на соответствующие кружки на рисунке. Чем меньше стражников вам понадобится для этого, тем больше баллов вы получите.



Задача 2. Квадрат

Дан квадрат со стороной a . Каждую его сторону разделили на $n \geq 2$ равных частей. Для каждой вершины квадрата взяли ближайшую к ней точку деления в порядке обхода по часовой стрелке. Выбранные точки соединили между собой так, что получился четырёхугольник, вершины которого лежат на сторонах исходного квадрата. Найдите площадь образовавшейся фигуры.

На рисунке приведён пример, когда $n = 4$.



Ответом на эту задачу является некоторое выражение, которое может содержать целые числа, переменные a и n (обозначаются соответствующими английскими буквами), операции сложения (обозначаются $+$), вычитания (обозначаются $-$), умножения (обозначаются $*$), деления (обозначаются $/$) и круглые скобки. Запись вида $2a$ для обозначения произведения числа 2 и переменной a некорректна, нужно писать $2 * a$. Для возведения значения в квадрат нужно использовать умножение, например, выражение a^2 нужно записать, как $a * a$.

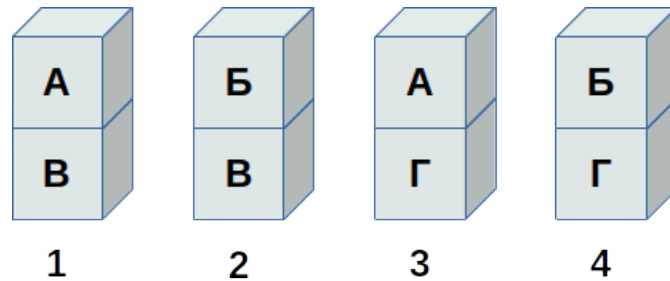
Ваше выражение должно давать правильный ответ для любых значений a и n ($n \geq 2$).

Пример правильной формы записи ответа:

$$a * (2 * n - a / 2)$$

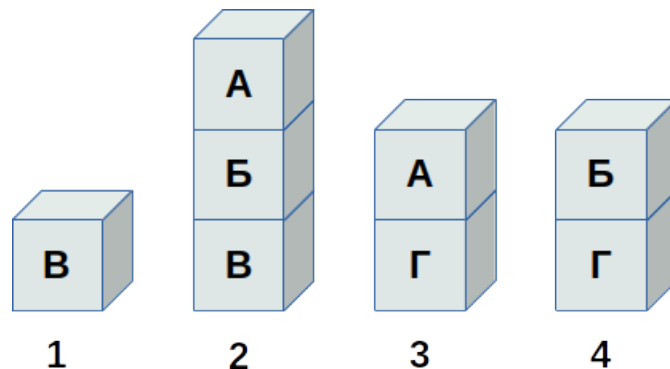
Задача 3. Склад

На складе имеется 8 ящиков видов «А», «Б», «В», «Г», по два ящика каждого вида. Ящики распределены на 4 стопки, пронумерованных числами от 1 до 4. Первоначально в стопке 1 ящик А стоял на ящике В, в стопке 2 — ящик Б на ящике В, в стопке 3 — ящик А на ящике Г, в стопке 4 — ящик Б на ящике Г (см. рисунок).



Вам необходимо переставить ящики так, чтобы в каждой стопке были ящики одного вида (порядок неважен), например, все ящики вида А могут оказаться в стопке 2, все ящики вида Б — в стопке 4 и т.д.

При помощи погрузчика вы можете взять верхний ящик из одной стопки и поставить его поверх другой стопки. Например, если переставить ящик из стопки 1 в стопку 2, то получится следующее расположение:



Инструкцию для погрузчика будем записывать в виде двух чисел. Первое число — номер стопки, из которой берётся ящик, второе число — номер стопки, в которую перемещается ящик. Пример перемещения выше будет записываться, как «1 2».

Одно перемещение выполняется за одну минуту. Но у вас есть два погрузчика, и если они не мешают друг другу, то могут выполнять два перемещения одновременно. У одновременно выполняемых перемещений все номера стопок (как начальных, так и конечных) должны быть различны. Например, можно одновременно выполнить перемещения «1 3» и «4 2», но нельзя одновременно выполнить перемещения «1 3» и «3 2», потому что стопка номер 3 участвует в каждом из этих перемещений.

Запишите последовательность перемещений, в результате выполнения которых ящики будут расставлены нужным образом. В каждой строке записывайте ровно одно перемещение (два числа). Если два перемещения выполняются одновременно, они также записываются в двух соседних строках, например:

1 3
4 2

Вам необходимо переставить ящики нужным образом за минимальное время, количество перемещений минимизировать необязательно. Чем меньше времени будет требоваться вашему алгоритму для решения задачи, тем больше баллов вы получите.

Задача 4. Ремонт дороги

Трансконтинентальная автотрасса представляет собой дорогу, на которой расположены 1000 населённых пунктов, пронумерованных числами от 1 до 1000 (т.е. города разбивают дорогу на отдельные участки, дорога начинается в городе 1 и заканчивается в городе 1000). Для организации ремонта дороги провели конкурс, в котором приняло участие 100 компаний. Каждая i -я компания предоставила заявку, согласно которой она может выполнить ремонт дороги от города номер a_i до города номер b_i .

Вам необходимо выбрать несколько компаний так, чтобы они смогли произвести ремонт всей дороги целиком, то есть объединение участков, которые могут отремонтировать выбранные компании, давало бы всю дорогу. Выбранные участки могут пересекаться. Например, допустимо выбрать две компании, первая из которых отремонтирует участок от города 1 до города 600, а вторая компания — от города 400 до города 1000 (если бы такие заявки были бы поданы компаниями). Или если первая компания может отремонтировать участок от города 1 до города 500, а вторая — от города 500 до города 1000, то эти две компании также смогут вместе отремонтировать всю дорогу.

Для уменьшения бюрократических сложностей вам необходимо выбрать для проведения ремонта как можно меньше компаний.

Данные для выполнения этого задания находятся в файле электронной таблицы.

Вы можете скачать файл в одном из двух форматов: Microsoft Excel (XLSX) или LibreOffice Calc (ODS).

Файл содержит три колонки. В колонке А указан номер компании от 1 до 100, в колонках В и С указаны концы участка, который может отремонтировать данная компания.

В ответе запишите в любом порядке через пробел номера компаний, выбранных вами для проведения ремонта трассы. Чем меньше компаний вы выберете, тем больше баллов получите (при условии, что выбранный вами набор компаний удовлетворяет условию задачи).

Для выполнения задания вы можете использовать электронные таблицы из офисного пакета или любые другие средства вашего компьютера.

Задача 5. Лягушка и кузнечик

Ограничение по времени: 0.5 секунд

В крайних клетках полосы шириной в одну клетку и длиной в N клеток сидят лягушка и кузнечик: лягушка в клетке № 1, кузнечик в клетке № N . Каждую секунду лягушка прыгает в сторону кузнечика, и одновременно кузнечик прыгает в сторону лягушки. Лягушка может прыгать только на две или на три клетки, кузнечик — только на одну или на две клетки. За какое наименьшее время они смогут оказаться в одной клетке?

Формат входных данных

Единственная строка входных данных содержит целое число N — длину клетчатой полосы ($2 \leq N \leq 2 \cdot 10^9$).

Формат выходных данных

Если лягушка и кузнечик могут оказаться в одной клетке, требуется вывести одно целое число — минимальное количество секунд, через которое они встретятся. Если они не смогут оказаться в одной клетке, требуется вывести число «-1» (без кавычек).

Система оценки

Решения, правильно работающие при $N \leq 30$, будут оцениваться в 30 баллов.

Решения, правильно работающие при $N \leq 10^5$, будут оцениваться в 50 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
5	1
9	2

Замечание

В первом примере лягушка может прыгнуть из клетки 1 в клетки 3 и 4, а кузнечик может прыгнуть из клетки 5 в клетки 3 и 4. Поэтому через 1 секунду они могут оказаться в одной клетке.

Во втором примере лягушка и кузнечик могут встретиться через 2 секунды. Например, лягушка прыгает в клетку 3, затем в клетку 6, а кузнечик прыгает в клетку 8, затем в клетку 6.

Задача 6. Устный опрос

Ограничение по времени: 1 секунда

В классе N учеников. Учитель опрашивает сначала всех учащихся с нечётными номерами (1, 3, 5, ...), затем — всех с чётными номерами (2, 4, 6, ...). Вася, имеющий номер K по журналу, хочет узнать, какой по порядку вопрос достанется ему. Напишите программу, вычисляющую номер вопроса по данным N и K .

Формат входных данных

Вводятся два целых числа N и K , каждое в отдельной строке ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^9$, $1 \leq K \leq N$).

Формат выходных данных

Выведите одно целое число — номер вопроса, который достанется Васе.

Система оценки

Решения, правильно работающие при $N \leq 1000$, будут оцениваться в 50 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 7	4
10 6	8

Замечание

В примерах из условия $N = 10$, и ученики вызываются в следующем порядке: 1, 3, 5, 7, 9, 2, 4, 6, 8, 10. Если $K = 7$, то Вася выйдет 4-м по счёту, если $K = 6$, то Вася выйдет 8-м.

Задача 7. Заказ в магазине

Ограничение по времени: 0.5 секунд

Решив запастись ручками на весь новый учебный год, Игорь подсчитал, что ему нужно M ручек.

В его любимом интернет-магазине есть удобная функция — он может сразу добавить в заказ упаковку из любого числа ручек от 1 до N . Правда, оказалось, что нельзя добавить в заказ две упаковки одного размера. Например, если Игорю нужно купить $M = 12$ ручек, а максимальное число ручек в упаковке $N = 10$, то Игорь может добавить в заказ упаковку из 7 ручек и упаковку из 5 ручек, но не сможет добавить две упаковки из 6 ручек.

Сформируйте заказ на M ручек, используя минимальное число различных упаковок.

Формат входных данных

Первая строка входных данных содержит число N — максимальный размер одной упаковки ($1 \leq N \leq 10^9$). Вторая строка входных данных содержит целое число M — необходимое количество ручек в заказе ($1 \leq M \leq 10^9$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно или несколько чисел от 1 до N — размеры выбранных упаковок в любом порядке. Если имеется несколько возможных решений, то выведите любое из них. Если решения не существует, необходимо вывести одно число «0».

Система оценки

Решения, правильно работающие при $N \leq 10^5$, будут оцениваться в 40 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
10 12	5 7
2 5	0