

БИЛЕТ 1 (8-9 классы)

Задача 1: Дроби (10)

Даны два числа N и M ($0 \leq M < N \leq 100$). Задача состоит в том, чтобы найти все правильные несократимые дроби, у которых числитель не превосходит M , а знаменатель не превосходит N .

Входные данные. Входной файл содержит числа N и M , разделенные одним пробелом.

Выходные данные. Вывести в выходной файл все правильные несократимые дроби в произвольном порядке. Дроби разделяются пробелами.

Пример входного файла	Пример выходного файла
5 3	0/1 1/2 1/3 2/3 1/4 3/4 1/5 2/5 3/5

Задача 2: Пересечение (20)

На плоскости заданы два отрезка координатами своих начал и концов. Все координаты по модулю не превышают 10^4 . Определить, пересекаются ли два отрезка.

Входные данные. Во входном файле записаны 4 пары целых чисел, задающих координаты точек, по две пары в каждой строке файла.

Выходные данные. В выходной файл выведите 1, если отрезки пересекаются, и 0 в противном случае.

Пример входного файла	Пример выходного файла
0 0 5 5 3 -1 3 10	1

Задача 3: Скобки (20)

Правильная скобочная последовательность формально определяется следующим образом: а) пустая строка — правильная; б) правильная последовательности, взятая в скобки, - правильная; в) правильная последовательность, к которой приписана слева или справа правильная последовательность, - тоже правильная; г) других правильных последовательностей нет. Выяснить, является ли последовательность скобок правильной.

Входные данные. Входной файл содержит последовательность открывающих и закрывающих круглых скобок.

Выходные данные. В выходной файл выведите 1, если скобочная последовательность правильная, и 0 в противном случае.

Пример входного файла	Пример выходного файла
(())((()))((((()))))	1
(())((())	0

Задача 4: Бал (20)

Во время бала в зале, имеющем форму M -угольника $A_1A_2...A_M$, этикетом предписано размещаться N придворным дамам вдоль стен и в углах так, чтобы у всех стен стояло равное число дам. Если дама находится в углу зала, то она считается стоящей у обеих стен этого угла. Вдоль стены может размещаться любое количество дам, а в углу не больше одной. Напишите программу, находящую требуемое расположение дам.

Входные данные. Во входном файле содержатся два натуральных числа M и N ($3 \leq M \leq 1000$, $1 \leq N \leq 10^9$).

Выходные данные. В выходной файл для каждого угла требуется вывести число дам, стоящих в этом углу (0 или 1), а для каждой стены — количество дам, стоящих вдоль нее (не считая тех, что стоят в углах). Таким образом, в файле должно быть $2M$ чисел в соответствии со следующим порядком: сторона $A_M A_1$, угол A_1 , сторона $A_1 A_2$, угол A_2 , ..., сторона $A_{M-1} A_M$, угол A_M . Числа в файле разделяются пробелами и/или переводами строки. В случае если требуемым образом дамам разместиться невозможно, выходной файл должен содержать единственную строку NO.

Пример входного файла	Пример выходного файла
3 10	3 1 2 1 3 0

Задача 5: Игра (30)

Участники игры рассаживаются по кругу и получают номера от 1 до N против часовой стрелки. Организатор игры отсчитывает против часовой стрелки k -го участника, начиная с первого. Этот участник выходит из игры, а остальные продолжают играть. Ведущий отсчитывает еще k участников, начиная со следующего после вышедшего. Участник, который оказался k -ым, тоже покидает игру, и т. д. Участники игры решили сесть в круг таким образом, чтобы один вредный тип выбыл из игры последним. Установите, какой номер он должен для этого получить.

Входные данные. Входной файл содержит два целых числа: N и k ($1 \leq N \leq 10^{18}$, $1 \leq k \leq 1000$).

Выходные данные. Вывести в выходной файл одно число – номер участника, который выйдет из игры последним.

Пример входного файла	Пример выходного файла
5 3	4

БИЛЕТ 2 (8-9 классы)

Задача 1: Гири (10)

Имеются гири с массами: 1 г, 2 г, ..., N г ($N \leq 500000$). Написать программу, распределяющую эти гири на максимально возможное количество пар так, чтобы суммарный вес гирь в каждой паре выражался простым числом.

Входные данные. Входной файл содержит число N .

Выходные данные. В выходной файл вывести список найденных пар. Все числа в выходном файле разделяются пробелами, а пары чисел - символами перевода строки.

Пример входного файла	Пример выходного файла
7	1 6 7 4 5 2

Задача 2: Поворот (20)

На плоскости заданы три точки p_0 , p_1 и p_2 своими координатами. Куда сворачивают два последовательных отрезка (p_0p_1) и (p_1p_2) в точке p_1 - влево или вправо?

Входные данные. В первой строке входного файла записаны 3 пары целых чисел, задающих координаты точек.

Выходные данные. В выходной файл выведите 1, если поворот влево, и 0 в противном случае.

Пример входного файла	Пример выходного файла
1 1 2 10 5 11	0

Задача 3: Скобки (20)

Дана правильная скобочная последовательность, состоящая из трех видов скобок: круглых $()$, квадратных $[]$ и угловых $\langle \rangle$. Назовем последовательность *хорошей*, если между любой парой соответствующих друг другу открывающей и закрывающей круглых скобок не встречается квадратных скобок. Подсчитать число хороших последовательностей длины $2N$ (то есть состоящих из N пар скобок).

Входные данные. Во входном файле содержится одно число N ($1 \leq N \leq 100$).

Выходные данные. В выходной файл вывести искоемое количество хороших последовательностей.

Пример входного файла	Пример выходного файла
1	3
2	17

Задача 4: Прямая (20)

Координатная плоскость разбита на единичные квадраты с целочисленными координатами. Требуется перечислить координаты левых нижних углов всех квадратов, которые пересекаются с отрезком прямой, проходящей от точки (x_1, y_1) до точки (x_2, y_2) . Отрезок прямой не параллелен осям координат. Порядок перечисления квадратов может быть произвольным.

Входные данные. Во входном файле заданы целые числа x_1 y_1 x_2 y_2 . Все числа по абсолютной величине не превосходят 10000.

Выходные данные. Выведите в выходной файл координаты левых нижних углов единичных квадратов, которые имеют хотя бы одну общую точку с заданной прямой.

Пример входного файла	Пример выходного файла
-1 -1 1 2	-2 -2 -2 -1 -1 -2 -1 -1 -1 0 0 0 0 1 0 2 1 1 1 2

Задача 5: Интервал (30)

На некоторой железнодорожной трассе установлен следующий график движения поездов: сначала T_1 минут поезд идет со скоростью V_1 метров в минуту, затем T_2 минут со скоростью V_2 м/мин, ..., наконец, T_N минут со скоростью V_N м/мин. В течение интервала T_i ($1 \leq i \leq N$) поезд может стоять. По соображениям безопасности расстояние между началами следующих друг за другом поездов никогда не должно быть менее L метров. Напишите программу, определяющую минимально допустимый интервал в минутах между отправлениями поездов, позволяющий им двигаться по установленному графику без опасного сближения.

Входные данные. В первых двух строках входного файла содержатся натуральные числа, задающие минимально допустимое расстояние L и количество участков пути N ($100 \leq L \leq 10000$, $1 \leq N \leq 1000$). Далее следуют N пар целых чисел T_i, V_i , ..., T_N, V_N , описывающих график движения ($1 \leq T_i \leq 1000$, $0 \leq V_i \leq 1000$).

Выходные данные. В выходной файл требуется вывести искомый интервал между отправлениями поездов в минутах, не менее чем с тремя верными знаками после десятичной точки.

Пример входного файла	Пример выходного файла
1000 4 10 0 30 80 15 0 20 100	27.5