

Добро пожаловать на муниципальный этап Всероссийской олимпиады школьников по информатике 2018-2019 в Санкт-Петербурге. Чтобы начать решать задачи, зайдите в систему по адресу <http://neerc.ifmo.ru/p> и нажмите кнопку «Начать соревнование».

Около 400 человек по итогам муниципального этапа будут приглашены на региональный этап, который состоится 26 и 28 января 2019 года. Пробный тур регионального этапа начнется вскоре после новогодних праздников, для участия в пробном туре понадобится логин и пароль. Они будут совпадать с логином и паролем муниципального этапа, поэтому сохраните их.

Если вы учитесь в 11 классе, то обратите внимание на олимпиады РСОШ, которые позволяют получить льготы при поступлении в вузы на профильную специальность. Для 11-классников муниципальный этап Всероссийской олимпиады в Санкт-Петербурге является одним из отборочных этапов «Олимпиады школьников по информатике и программированию», которая входит в перечень олимпиад РСОШ под номером 73. Подробная информация об олимпиаде на странице <http://neerc.ifmo.ru/school/ioip>.

Жюри муниципального этапа желает вам удачи!

Задача А. Комната

Комната характеризуется тремя целыми числами: длиной, шириной и высотой, заданными в миллиметрах. Комната считается хорошей, если выполнены следующие условия: отношение меньшей из длины и ширины к высоте хотя бы 2, а также отношение большей из длины и ширины к меньшей не превосходит 2.

По заданным размерам комнаты определите, является ли она хорошей.

Формат входных данных

На вход подаётся три целых числа: w , l и h — длина, ширина и высота комнаты, каждое на отдельной строке ($1000 \leq w, l, h \leq 10\,000$).

Формат выходных данных

Если комната является хорошей, выведите «good», иначе выведите «bad».

Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый оценивается независимо в 10 баллов.

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
4000 6000 3000	bad
4600 8600 1600	good

Задача В. Различные квадраты

У Пети есть n единичных квадратов. Он хочет одновременно сложить из них как можно больше различных квадратов. Для того, чтобы сложить квадрат со стороной k , требуется k^2 единичных квадратов. Петя может не использовать все имеющиеся у него квадраты.

Определите, какое максимальное количество квадратов сможет сложить Петя.

Формат входных данных

На вход подаётся целое число n ($1 \leq n \leq 10^{18}$). Обратите внимание, что для хранения такого числа требуется 64-битный тип данных (`int64` в паскале, `long long` в C++).

Формат выходных данных

Выведите одно число — максимальное число различных квадратов, которое сможет сложить Петя.

Система оценки

Тесты в этой задаче разбиты на 4 группы. Баллы за группу начисляются только если все тесты этой и предыдущих групп пройдены.

№	Ограничения	Баллы	Условие начисления баллов
1	$1 \leq n \leq 1000$	15	Пройдены все тесты группы 1
2	$1 \leq n \leq 10^9$	45	Пройдены все тесты групп 1 и 2
3	$1 \leq n \leq 10^{12}$	22	Пройдены все тесты групп 1, 2 и 3
4	$1 \leq n \leq 10^{18}$	18	Пройдены все тесты групп 1, 2, 3 и 4

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	2

Задача С. Спираль

Робот перемещается по клетчатой плоскости и рисует спираль. Исходно он находится в клетке $(0, 0)$ и направлен в сторону увеличения первой координаты.

Далее он действует по следующему алгоритму: совершает d перемещений вперед, затем поворачивает налево и снова делает d перемещений вперед. После этого он поворачивает налево и умножает значение d на k . Затем робот повторяет описанный процесс. Робот останавливается, сделав суммарно ровно n перемещений.

Требуется вывести картинку, на которой отмечены клетки, на которых побывал робот.

Формат входных данных

На вход подаются целые числа n , d и k ($1 \leq n \leq 1000$, $1 \leq d \leq 100$, $2 \leq k \leq 5$).

Формат выходных данных

Пусть минимальный прямоугольник из клеток, содержащий все посещенные роботом клетки, имеет высоту h и ширину w . На первой строке выведите числа h и w , разделенные пробелом. Следующие h строк должны содержать по w символов, выведите «*» для клетки, посещенной роботом и «.» для не посещенной.

Система оценки

В этой задаче 20 тестов, каждый из которых оценивается независимо в 5 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
13 2 2	5 5 ***** *...* *.*** *... **...

Задача D. Без неподвижных точек

Перестановкой n элементов называется массив из различных натуральных n чисел, каждое из которых от 1 до n . Например, все перестановки 3 элементов: $[1, 2, 3]$, $[1, 3, 2]$, $[2, 1, 3]$, $[2, 3, 1]$, $[3, 1, 2]$, $[3, 2, 1]$.

Элементы перестановки пронумерованы от одного до n , например для перестановки $a = [3, 1, 2]$ выполнено $a[1] = 3$, $a[2] = 1$, $a[3] = 2$. Элемент с номером i называется *неподвижной точкой*, если $a[i] = i$. Так, в перестановке $[3, 1, 2]$ нет неподвижных точек, а в перестановке $[1, 3, 2]$ элемент $a[1] = 1$ является неподвижной точкой.

Упорядочим все перестановки *лексикографически* — сначала по первому элементу, потом по второму, и так далее. В начале условия все перестановки трех элементов приведены в лексикографическом порядке. Оставим только те перестановки, которые не содержат неподвижных точек. Для $n = 3$ останутся перестановки $[2, 3, 1]$ и $[3, 1, 2]$.

По заданным n и t требуется вывести первые t в лексикографическом порядке перестановок n элементов без неподвижных точек. Перестановки следует выводить в лексикографическом порядке.

Формат входных данных

На ввод подаются два целых числа n и t ($2 \leq n \leq 1000$, $1 \leq t \leq 10^4$, $nt \leq 10^5$). Гарантируется, что существует хотя бы t перестановок n элементов без неподвижных точек.

Формат выходных данных

Выведите t строк, на i -й из них выведите n чисел: i -ю в лексикографическом порядке перестановку n элементов без неподвижных точек.

Система оценки

Тесты в этой задаче разбиты на 7 групп. Баллы за группу начисляются только если все тесты этой группы и всех необходимых групп пройдены.

Используется обозначение $F(n)$ для количества перестановок n элементов без неподвижных точек.

№	Ограничения	Баллы	Условие начисления баллов
1	$2 \leq n \leq 10$, n четно $t = 1$	14	Все тесты группы 1
2	$2 \leq n \leq 1000$, n четно $t = 1$	14	Все тесты групп 1 и 2
3	$2 \leq n \leq 10$, n нечетно $t = 1$	14	Все тесты группы 3
4	$2 \leq n \leq 1000$, n нечетно $t = 1$	14	Все тесты групп 3 и 4
5	$2 \leq n \leq 10$ $t = F(n)$	15	Все тесты группы 5
6	$2 \leq n \leq 10$ $1 \leq t \leq F(n)$	20	Все тесты групп 1, 3, 5
7	$2 \leq n \leq 1000$ $1 \leq t \leq 10^4$	37	Все тесты групп 1–7

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
3 1	2 3 1

Задача Е. Наибольший общий делитель

Наибольшим общим делителем непустого набора натуральных чисел A называется максимальное натуральное число d , такое что оно является одновременно делителем всех чисел множества A .

Задан массив натуральных чисел $[a_1, a_2, \dots, a_n]$ и число k . Требуется выбрать в нем подмассив из k подряд идущих элементов $[a_i, a_{i+1}, \dots, a_{i+k-1}]$, чтобы их наибольший общий делитель был как можно больше, и вывести этот наибольший общий делитель.

Формат входных данных

Первая строка ввода содержит два целых числа n и k ($2 \leq n \leq 500\,000$, $2 \leq k \leq n$).

Вторая строка содержит n натуральных чисел a_1, a_2, \dots, a_n ($1 \leq a_i \leq 10^{18}$).

Формат выходных данных

Выведите одно натуральное число — максимальное возможное значение наибольшего общего делителя элементов подмассива длины k заданного массива.

Система оценки

Тесты в этой задаче разбиты на 7 групп. Баллы за группу начисляются только если все тесты этой группы и всех необходимых групп пройдены.

№	Ограничения			Баллы	Условие начисл. баллов
1	$2 \leq n \leq 100$	$k = 2$	$1 \leq a_i \leq 100$	9	Все тесты группы 1
2	$2 \leq n \leq 100$	$k = 2$	$1 \leq a_i \leq 10^9$	9	Все тесты групп 1 и 2
3	$2 \leq n \leq 100$	$k = 2$	$1 \leq a_i \leq 10^{18}$	9	Все тесты групп 1, 2 и 3
4	$2 \leq n \leq 100$	$2 \leq k \leq n$	$1 \leq a_i \leq 100$	10	Все тесты групп 1 и 4
5	$2 \leq n \leq 100$	$2 \leq k \leq n$	$1 \leq a_i \leq 10^{18}$	10	Все тесты групп 1, 4 и 5
6	$2 \leq n \leq 500\,000$	$2 \leq k \leq n$	$1 \leq a_i \leq 100$	20	Все тесты групп 1, 4 и 6
7	$2 \leq n \leq 500\,000$	$2 \leq k \leq n$	$1 \leq a_i \leq 10^{18}$	33	Все тесты групп 1–7

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10 4 2 3 4 8 12 6 12 18 4 3	6

Задача F. Эквивалентные строки

Рассмотрим строки, состоящие из первых k букв английского алфавита. Некоторые пары букв называются *коммутирующими*: если они стоят рядом в строке, их разрешается поменять местами.

Даны пары коммутирующих букв и две строки равной длины s и t . Требуется выяснить, можно ли получить t из s , выполнив произвольное количество операций: поменять местами две рядом стоящие коммутирующие буквы.

Формат входных данных

Первая строка содержит два целых числа k и n — количество используемых букв и количество пар коммутирующих букв ($2 \leq k \leq 10$, $0 \leq n \leq k(k-1)/2$).

Следующие n строк содержат по две буквы, не разделенные пробелом: пары коммутирующих букв. Гарантируется, что каждая пара приведена во вводе не более одного раза.

Следующие две строки содержат строки s и t , они имеют равную длину L ($1 \leq L \leq 100\,000$) и состоят из первых k букв латинского алфавита.

Формат выходных данных

Выведите «YES», если строку t можно получить из строки s описанными операциями. В противном случае выведите «NO».

Система оценки

Тесты в этой задаче разбиты на 4 группы. Баллы за группу начисляются только если все тесты этой группы и всех необходимых групп пройдены.

№	Ограничения		Баллы	Условие начисления баллов
1	$1 \leq L \leq 10$	$1 \leq k \leq 3$	24	Все тесты группы 1
2	$1 \leq L \leq 1000$	$1 \leq k \leq 10$	24	Все тесты групп 1 и 2
3	$1 \leq L \leq 100\,000$	$k = 2$	20	Все тесты группы 3
4	$1 \leq L \leq 100\,000$	$1 \leq k \leq 10$	32	Все тесты групп 1, 2, 3 и 4

Примеры

стандартный ввод	стандартный вывод
3 2 ab bc abbcabc abcacbb	YES
3 2 ab bc abbcabc aabbcc	NO