

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 Ф. 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