

ВСЕРОССИЙСКАЯ ОЛИМПИАДА ШКОЛЬНИКОВ

ПО ИНФОРМАТИКЕ

МУНИЦИПАЛЬНЫЙ ЭТАП

Возрастная группа 7-8 класс

Условия заданий

Задача 1. Поиск подстроки

В информатике важную роль играют алгоритмы поиска вхождения подстроки в строку. Например, в строке «АБРАКАДАБРА» подстрока «БРА» встречается два раза, а подстрока из одного символа «А» встречается пять раз. Под количеством вхождений понимается количество способов выбрать несколько подряд идущих символов, совпадающих (в том же порядке) с искомой подстрокой. Найденные вхождения могут пересекаться, то есть один символ может быть составной частью нескольких вхождений.

Интерес представляют эффективные алгоритмы поиска вхождений подстроки в строку, то есть алгоритмы, быстро работающие для больших строк. Поэтому мы будем рассматривать в этой задаче случай, когда исходная строка представляет собой многократное повторение какой-то маленькой строки.

Например, рассмотрим строку «МАМА» и повторим её 3 раза. Получится строка «МАМАМАМАМА». В этой строке подстрока «АМА» встречается 5 раз: «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА», «МАМАМАМАМАМА».

Ответьте на вопросы:

1. Если строку «БАОБАБ» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «БА»?
2. Если строку «РЕМАРКА» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «АР»?
3. Если строку «АУАУОАУАУ» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «АУАУ»?
4. Если строку «ОЙОЙ» повторить 100 раз, то сколько раз в ней будет встречаться подстрока «ЙОЙОЙ»?
5. Если строку «А» повторить 100 раз, то сколько в ней раз будет встречаться подстрока «А», повторённая 50 раз?

Ответ на это задание запишите в виде пяти чисел, каждое число в отдельной строке — ответы на заданные вопросы именно в таком порядке. Если вы не можете найти ответ на какой-то из пяти вопросов, запишите в этой строке любое натуральное число.

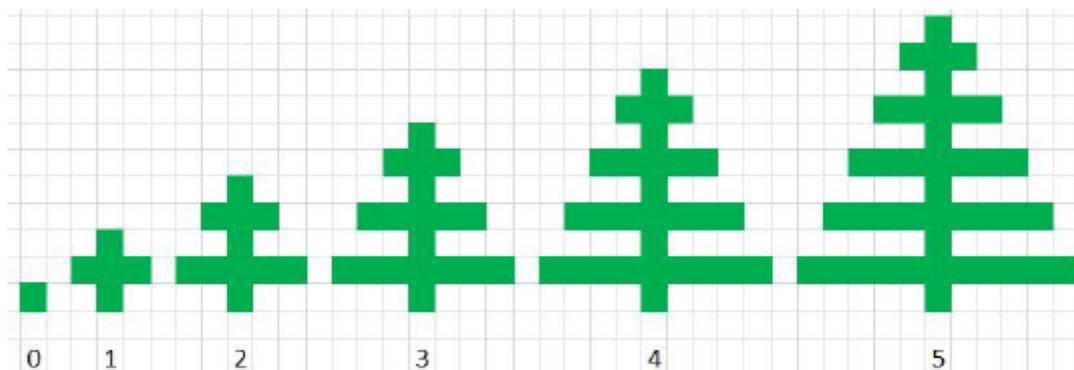
Максимальный балл -100

Задача 2. Ёлочки

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.5 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

На сегодняшнем уроке ИЗО весь класс рисует зимний лес. К сожалению, с передачей художественных образов изобразительными методами дела у Тимофея обстоят из рук вон плохо. Но хоть что-то нарисовать нужно, поэтому Тимофей рисует ёлочки по клеточкам.

Каждая ёлочка имеет свою **красоту**, равную количеству ветвей с одной стороны ствола и (так уж совпало) длине самой нижней ветви. Каждая следующая верхняя ветка на одну клетку короче предыдущей. Между ветвями, а также под самой нижней и над самой верхней ветвями находится ствол дерева шириной ровно в одну клетку. На рисунке вы видите ёлки кисти Тимофея красотой от 0 до 5 включительно.



Поскольку с математическими формулами Тимофей дружит гораздо сильнее, чем с акварельными красками, его заинтересовал вопрос, какую площадь занимает клетчатая ёлка определенной красоты. Тимофей без труда решил эту задачу. А вы сможете?

Формат входных данных

Программа получает на вход одно целое число n — красоту ёлки ($0 \leq n \leq 2 \cdot 10^9$).

Обратите внимание, что при заданных ограничениях для хранения ответа необходимо использовать 64-битный тип данных, например `long long` в C++, `int64` в Free Pascal, `long` в Java.

Формат выходных данных

Программа должна вывести одно целое число — площадь ёлки красоты n .

Система оценивания

Решение, правильно работающее в случае, когда $n \leq 100$, будет оцениваться 60 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
5	41

Максимальный балл -100

Задача 3 Кинотеатр

Имя входного файла:	стандартный ввод
Имя выходного файла:	стандартный вывод
Ограничение по времени:	0.4 секунд
Ограничение по памяти:	512 мегабайт

В кинотеатре места часто расставляют со сдвигом соседних рядов для удобства зрителей. Пусть в таком кинотеатре N мест в 1-м, 3-м, 5-м и всех нечётных рядах и $N + 1$ место во 2-м, 4-м и всех чётных рядах. Места в рядах нумеруются от 1 до N в нечётных рядах и от 1 до $N + 1$ в чётных рядах.

Касса продаёт билеты подряд: сначала в 1-й ряд на места с 1-го по N -е, потом — во 2-й ряд на места с 1-го по $N + 1$ -е, затем в 3-й ряд с 1-го места и т.д.

Определите номер ряда и номер места для K -го проданного билета.

Формат входных данных

Программа получает на вход два целых числа. В первой строке записано число N ($1 \leq N \leq 10^9$) — количество мест в 1-м ряду кинотеатра. Во второй строке записано число K — порядковый номер проданного билета ($1 \leq K \leq 2 \times 10^9$).

Формат выходных данных

Программа должна вывести два числа: номер ряда и номер места K -го проданного билета.

Система оценивания

Решения, правильно работающие, когда входные числа не превосходят 1000, будут оцениваться в 60 баллов.

Пример

стандартный ввод	стандартный вывод
10	3 4
25	

Замечание

Пояснение к примеру из условия. Билеты с 1 по 10 будут проданы в первый ряд. Билеты с 11 по 21 будут проданы во второй ряд. В третий ряд будут проданы билеты, начиная с 22-го, 25-й билет окажется на 4-м месте 3-го ряда.

Максимальный балл -100

Задача 4. Палиндром

Вам даны пять чисел:

12345
98765
220011
900000
1000000

Для каждого из этих чисел найдите **максимальное** целое число, которое было бы **меньше** данного, и запись этого числа была бы палиндромом, то есть читалась бы одинаково как слева направо, так и справа налево. Например, палиндромами являются такие числа, как 232, 8118, 621126.

В ответе нужно записать пять целых чисел, записанных в отдельных строках. Порядок записи чисел в ответе менять нельзя. Если Вы не можете найти ответ для какого-то из данных чисел, вместо этого ответа запишите любое целое число.

Максимальный балл -100

