

Муниципальный этап олимпиады по информатике (9 класс)

3 ноября 2017

1. Покраска забора

Ограничения: время – 200мс, память - 64МБ

Том покрасил часть забора, начиная с доски под номером A до доски под номером B включительно. Затем Том взял новое ведро с извёсткой и покрасил часть забора, начиная с доски под номером C до доски под номером D включительно, при этом часть забора могла быть покрашена дважды. Кроме того Том мог красить доски забора как справа налево, так и слева направо.

Напишите программу, вычисляющую общее количество покрашенных досок забора.

Первая строка ввода содержит четыре целых числа A , B , C и D , разделенных пробелами ($1 \leq A, B \leq 10^9$, $1 \leq C, D \leq 10^9$) — диапазоны номеров досок забора, покрашенных Томом.

Вывести одно целое число — общее количество покрашенных досок.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
1 2 6 4	5
Пример ввода 2	Пример вывода 2
1 6 2 4	6

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (50 баллов)

$1 \leq A, B \leq 1000$, $1 \leq C, D \leq 1000$

В этой подзадаче 5 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 2 (50 баллов)

$1 \leq A, B \leq 10^9$, $1 \leq C, D \leq 10^9$

В этой подзадаче 10 тестов, каждый тест оценивается в 5 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте для всех подзадач.

2. Числа-палиндромы

Ограничения: время – 200мс, память - 64МБ

Будем называть число палиндромом, если оно одинаково читается слева направо и справа налево. Например, палиндромами будут числа 5, 121 и 2112, а число 1210 палиндромом не является.

Напишите программу, которая находит наименьшее число-палиндром, строго большее заданного числа N .

Первая строка ввода содержит одно целое число N ($1 \leq N \leq 10^{100}$).

Вывести одно целое число – первое число-палиндром больше N .

Пример ввода	Пример вывода
2017	2112

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (50 баллов)

$$1 \leq N \leq 10^6$$

В этой подзадаче 5 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 2 (50 баллов)

$$10^6 < N \leq 10^{100}$$

Необходимые подзадачи: 1

В этой подзадаче 5 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте для всех подзадач.

3. Алгоритм

Ограничения: время – 200мс, память - 64МБ

Реализуйте на одном из языков программирования алгоритм, представленный на схеме. Операция `mod` находит остаток от деления, а `div` – производит деление нацело.

В первой строке ввода содержится одно целое число N ($1 \leq N \leq 2 \cdot 10^9$).

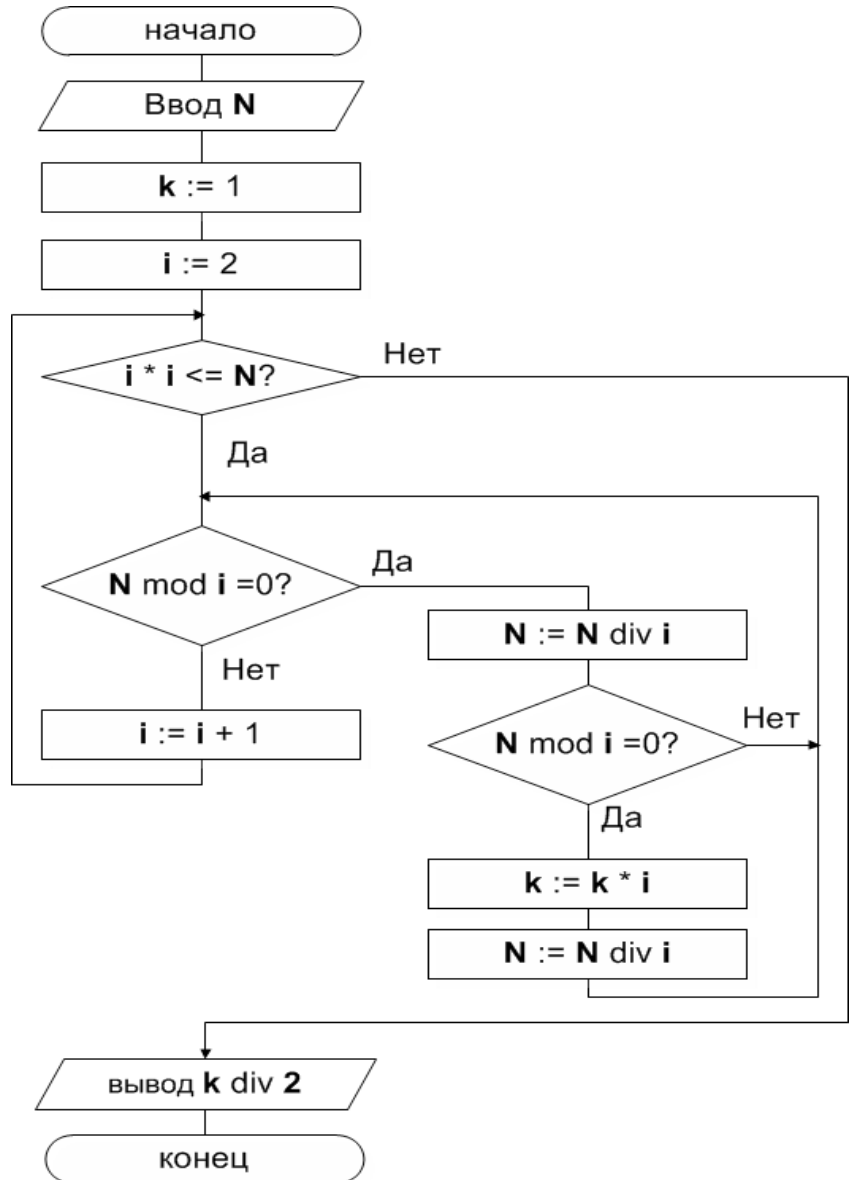
Вывести одно целое число — вычисленный ответ.

Пример ввода	Пример вывода
72	3

Система оценки

В этой задаче 10 тестов, каждый тест оценивается в 10 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте.



4. НОД подпоследовательностей

Ограничения: время – 2000мс, память - 256МБ

Наибольший общий делитель (НОД) двух чисел может вычислен по формуле:

$\text{НОД}(a,b)=a$, если $b=0$;

$\text{НОД}(a,b)=\text{НОД}(b, a \bmod b)$, если $b>0$.

НОД нескольких чисел вычисляется последовательным применением НОД к парам чисел:

$\text{НОД}(a,b,c)=\text{НОД}(\text{НОД}(a,b),c)$

$\text{НОД}(a)=a$

Напишите программу, которая находит НОД для всех непрерывных подпоследовательностей a_i, a_{i+1}, \dots, a_j (где $1 \leq i \leq j \leq N$) в заданной последовательности a_1, a_2, \dots, a_N и определяет количество различных значений среди них.

Первая строка ввода содержит одно целое число N ($1 \leq N \leq 500000$). Вторая строка ввода содержит N целых чисел в диапазоне от 1 до 10^{18} , разделенных пробелами – последовательность a_1, a_2, \dots, a_N .

Вывести одно целое число – количество различных значений среди НОД для всех непрерывных подпоследовательностей в заданной последовательности.

Пример ввода 1	Пример вывода 1
4 9 6 2 4	6
Пример ввода 2	Пример вывода 2
4 9 6 3 4	5

Пояснение к примеру 1:

$\text{НОД}(9)=9$; $\text{НОД}(6)=6$; $\text{НОД}(2)=2$; $\text{НОД}(4)=4$; $\text{НОД}(9, 6)=3$; $\text{НОД}(6, 2)=2$; $\text{НОД}(2, 4)=2$;

$\text{НОД}(9, 6, 2)=1$; $\text{НОД}(6, 2, 4)=2$; $\text{НОД}(9, 6, 2, 4)=1$

Из этих 10 значений различными являются 1, 2, 3, 4, 6, 9.

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (30 баллов)

$1 \leq N \leq 1000$, числа от 1 до 10^6

В этой подзадаче 6 тестов, каждый тест оценивается в 5 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 2 (20 баллов)

$2 \leq N \leq 1000$, числа от 1 до 10^{18}

Необходимые подзадачи: 1

В этой подзадаче 4 теста, каждый тест оценивается в 5 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 3 (25 баллов)

$1000 < N \leq 100000$, числа от 1 до 10^6

Необходимые подзадачи: 1

В этой подзадаче 5 тестов, каждый тест оценивается в 5 баллов. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

Подзадача 3 (50 баллов)

$100000 \leq N \leq 500000$, числа от 1 до 10^{18}

Необходимые подзадачи: 1,2,3

В этой подзадаче 25 тестов, каждый тест оценивается в 1 балл. Баллы за каждый тест начисляются независимо.

По запросу сообщается результат окончательной проверки на каждом тесте для всех подзадач.