

Муниципальный этап олимпиады по информатике (10-11 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)

Необходимые подзадачи: 1

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

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. Медианный элемент

Ограничения: время – 500мс, память - 256МБ

Будем называть i -й элемент последовательности a_1, a_2, \dots, a_N медианным, если количество элементов, меньших или равных a_i среди элементов a_1, a_2, \dots, a_{i-1} , больше или равно количеству элементов, больших или равных a_i среди элементов $a_{i+1}, a_{i+2}, \dots, a_N$. В последовательности может быть несколько медианных элементов.

Напишите программу, которая находит минимальный индекс медианного элемента.

Первая строка ввода содержит одно целое число N ($1 \leq N \leq 100000$). Вторая строка ввода содержит N целых чисел в диапазоне от 1 до 10^9 , разделенных пробелами – последовательность a_1, a_2, \dots, a_N .

Вывести в первой строке одно целое число — минимальный индекс медианного элемента.

| Пример ввода 1 | Пример вывода 1 |
|----------------|-----------------|
| 4 1 2 5 10 | 3 |
| Пример ввода 2 | Пример вывода 2 |
| 4 10 5 2 1 | 1 |

Система оценки и описание подзадач

Подзадача 1 (50 баллов)

$1 \leq N \leq 1000$

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

Подзадача 2 (50 баллов)

$1000 < N \leq 100000$

Необходимые подзадачи: 1

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

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

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 (25 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.