

## 1. Удаление элементов массива (jada)

2 сек

100 очков

Мы все знаем про функции  $\min$  и  $\max$ , которые находят соответственно самый маленький и самый большой принадлежащий к набору элемент. Рассмотрим теперь функцию  $\text{mex}$ , которая при применении к набору целых чисел возвращает самое маленькое неотрицательное число, не принадлежащее набору (имя функции как-раз и пошло из англоязычного выражения *minimal excluded*). Например:  $\text{mex}(\{1,2,3\}) = 0$  и  $\text{mex}(\{0,1,2,4,5\}) = 3$ .

Магнус познакомился с определением функции  $\text{mex}$  и сразу придумал с ним новую игру. В этой игре игрок получает массив целых чисел  $A$ , состоящий из  $N$  элементов, и составляет на его основе массив  $B$ . Он это делает, повторяя следующие шаги, пока в массиве  $A$  ещё есть элементы:

1. Выбрать положительное число  $k$ , которое не превосходит длину массива  $A$ .
2. Добавить в конец массива  $B$   $\text{mex}$  первых  $k$  элементов массива  $A$ .
3. Стереть из массива  $A$  первые  $k$  элементов.

Задача игрока — выбирать на каждом шаге такое значение  $k$ , чтобы получившийся массив  $B$  был бы лексикографически максимальным (из всех возможных). Напомним, что массив  $x = x_1, x_2, \dots, x_n$  лексикографически больше массива  $y = y_1, y_2, \dots, y_m$ , если

- найдётся такое  $i$ , что  $i \leq n$ ,  $i \leq m$ , и  $x_1 = y_1, x_2 = y_2, \dots, x_{i-1} = y_{i-1}$ , но  $x_i > y_i$ ; или
- $n > m$  и  $x_1 = y_1, x_2 = y_2, \dots, x_m = y_m$ .

**Входные данные.** Первая строка входных данных содержит длину  $N$  массива  $A$  ( $1 \leq N \leq 500\,000$ ). Вторая строка содержит  $N$  разделённых пробелами целых чисел: элементы  $A_i$  массива  $A$  ( $0 \leq A_i \leq N$ ).

**Выходные данные.** Вывести в первой строке длину  $M$  найденного массива  $B$ , а во второй строке разделённые пробелами элементы массива  $B$ :  $B_1, B_2, \dots, B_M$ .

|                |                |                 |
|----------------|----------------|-----------------|
| <b>Пример.</b> | Входные данные | Выходные данные |
|                | 5              | 1               |
|                | 1 0 2 0 3      | 4               |

Для достижения лексикографически максимального массива  $B$  нужно сразу выбрать  $k = 5$ , таким образом применяя функцию  $\text{mex}$  ко всему массиву  $A$ . Результат из всех возможных будет лексикографически максимальным, ведь при выборе любого  $k < 5$  мы бы получили массив  $B$ , который начинается с числа, которое меньше чем 4 — а любой такой массив лексикографически меньше, чем найденный массив  $B$ .

|                |                 |                 |
|----------------|-----------------|-----------------|
| <b>Пример.</b> | Входные данные  | Выходные данные |
|                | 8               | 2               |
|                | 2 2 3 4 0 1 2 0 | 5 1             |

Для достижения лексикографически максимального массива  $B$  есть две возможности: можно сначала выбрать  $k = 6$ , а потом  $k = 2$ , или сначала  $k = 7$ , а затем  $k = 1$ .

**Оценивание.** В этом задании тесты поделены на группы. За каждую группу получают очки только те решения, которые успешно проходят все тесты в группе. В группах действуют следующие дополнительные ограничения:

1. (20 очков)  $N \leq 500$ .
2. (30 очков)  $N \leq 5\,000$ .
3. (50 очков) Дополнительные ограничения отсутствуют.