

## Задача 3. Тасовка перфокарт

Источник:	базовая*
Имя входного файла:	input.txt
Имя выходного файла:	output.txt
Ограничение по времени:	3 секунды
Ограничение по памяти:	специальное

Имеется две колоды перфокарт: левая колода и правая. Изначально в каждой колоде ровно  $N$  перфокарт. В левой колоде перфокарты пронумерованы числами от 1 до  $N$  по порядку, если просматривать их сверху вниз. В правой колоде перфокарты пронумерованы числами от  $-1$  до  $-N$  по порядку, если просматривать их сверху вниз.

Для перемешивания колод нужно выполнить  $M$  заданных операций, каждая операция заключается в перекалывании одной карты. Каждая операция обозначается одной шестнадцатеричной цифрой в диапазоне от 0 до F (15) включительно. Операция определяется значениями четырёх битов в двоичной записи этой цифры:

- Если старший бит (8) единичный, то нужно взять карту с правой колоды, а иначе — с левой колоды.
- Если предпоследний бит (4) единичный, то нужно взять карту снизу колоды, а иначе — сверху колоды.
- Если второй бит (2) единичный, то нужно положить карту в правую колоды, а иначе — в левую.
- Если младший бит (1) единичный, то нужно положить карту в колоду снизу, а иначе — сверху.

Если в какой-то момент нужно выполнить операцию, которая предписывает взять карту из пустой колоды, то такую операцию нужно пропустить (ничего не делая).

В первой строке записано два целых числа:  $N$  — начальное количество карт в каждой колоде и  $M$  — сколько операций нужно выполнить ( $1 \leq N \leq 5 \cdot 10^5$ ,  $0 \leq M \leq 5 \cdot 10^6$ ).

Во второй строке записано подряд ровно  $M$  символов — описание операций в порядке их выполнения. Каждый символ является шестнадцатеричной цифрой и изменяется в диапазоне от 0 до 9 или от A до F включительно.

После выполнения всех операций требуется вывести содержимое левой колоды в первой строке выходного файла, и содержимое правой колоды — во второй строке. В каждой строке нужно сначала вывести целое число  $K$  — количество карт в колоде после выполнения всех операций, а затем через пробел  $K$  целых чисел — номера перфокарт в колоде, перечисленные в порядке сверху вниз.

**Важно:** Требуется хранить каждую колоду в **кольцевом буфере** размером ровно на  $(2N + 1)$  элементов. Память под кольцевые буферы выделяйте динамически.

### Пример

input.txt	output.txt
5 0	5 1 2 3 4 5 5 -1 -2 -3 -4 -5
5 10 180FA45DB2	6 -1 2 3 4 5 -5 4 1 -3 -4 -2
3 20 CCCCCCCC9999999999	6 -1 -2 -3 1 2 3 0

P.S. По второму примеру можно заметить, что команды 0, F, A и 5 никогда ничего не изменяют.