Задача Compressible

Header C++ `compressible.h`

Нека $b_0, b_1, \ldots, b_{m-1}$ е редица от различни цели числа. **Кофа** (bucket) наричаме множество от стойности. Разглеждаме следния процес:

1. Започваме с m кофи, подредени в редица, като кофата на позиция k е зададена с множеството $\{b_k\}$, за $0 \leq k < m$.
2. Докато има повече от една кофа, избираме произволни две **съседни** кофи X и Y, за които обединението $X \cup Y$ е множество от последователни цели числа, и ги заменяме на същото място в редицата с една-единствена кофа, съдържаща $X \cup Y$. Ако няма такава двойка кофи, процесът приключва.

Редицата b се нарича **свиваема** (compressible), ако изборите в стъпка 2 могат да бъдат направени така, че процесът да завърши с една-единствена кофа.

Например, множествата $\{2\}$ и $\{3, 4\}$ могат да бъдат обединени, както и множествата $\{1, 2, 3\}$ и $\{4, 5, 6\}$, но множествата $\{2\}$ и $\{4\}$ не могат да бъдат обединени.

Редицата $3, 1, 2, 6, 5, 4$ е свиваема:

$$\{3\}\ \{1\}\ \{2\}\ \{6\}\ \{5\}\ \{4\} \ \to\ \{3\}\ \{1, 2\}\ \{6\}\ \{5\}\ \{4\} \ \to\ \{1, 2, 3\}\ \{6\}\ \{5\}\ \{4\}$$
$$\to\ \{1, 2, 3\}\ \{5, 6\}\ \{4\} \ \to\ \{1, 2, 3\}\ \{4, 5, 6\} \ \to\ \{1, 2, 3, 4, 5, 6\}.$$

Редицата $2, 4, 1, 3$ не е свиваема, въпреки че нейните елементи образуват множеството $\{1, 2, 3, 4\}$: в първата итерация на стъпка 2 не могат да бъдат обединени никои две съседни кофи, така че процесът спира.

Задача

Дадена е редица от N различни цели числа $a_0, a_1, \ldots, a_{N-1}$ и Q заявки от вида (l, r), където $0 \leq l \leq r < N$. За всяка заявка намерете броя на двойките (i, j), за които $l \leq i \leq j \leq r$ и подмасивът $a_i, a_{i+1}, \ldots, a_j$ е свиваем.

Детайли по имплементацията

Тази задача изисква имплементация на функция. Вашата програма не трябва да чете от стандартния вход или да отпечатва в стандартния изход. Трябва да включите хедърния файл `compressible.h` и да имплементирате следната функция, без да имплементирате функция `main`.

```
std::vector<long long> solve(int N, int Q, std::vector<int> a, std::vector<int> l, std::vector<int> r);
```

- N: дължина на редицата;
- Q: броят на заявките;
- a: вектор с дължина N, в който $a[k] = a_k$ за $0 \leq k < N$;
- l, r: два вектора с дължина Q, където заявка k е двойката $(l[k], r[k])$ за $0 \leq k < Q$;
- Функцията трябва да върне вектор с дължина Q, чийто елемент на позиция k е отговорът на заявка $(l[k], r[k])$;
- Функцията се извиква точно веднъж за всеки тестов случай.

Примерен грейдър

Примерният грейдър прочита входните данни от стандартния вход в следния формат:

- ред 1: $N\ Q$;
- ред 2: $a_0\ a_1 \ldots a_{N-1}$;
- ред $3 + k$ $(0 \leq k < Q)$: $l[k]\ r[k]$.

Примерният грейдър извиква функцията solve и извежда върнатите от нея Q стойности на стандартния изход, по една на всеки ред.

Грейдърът, използван при проверката на решенията, може да се различава от примерния грейдър.

Ограничения

- $1 \leq N, Q \leq 200\,000$.
- $1 \leq a_i \leq 1\,000\,000\,000$ и стойностите a_i са различни.
- $0 \leq l \leq r < N$ за всяка заявка.

#	Точки	Ограничения
0	0	Примерите от условието.
1	2	$Q = 1$, заявката е $(0, N-1)$, $N \leq 10$.
2	3	$Q = 1$, заявката е $(0, N-1)$, $N \leq 400$.
3	4	$Q = 1$, заявката е $(0, N-1)$, $N \leq 4\,000$.
4	8	$Q = 1$, заявката е $(0, N-1)$, редицата a е планина.
5	9	$Q = 1$, заявката е $(0, N-1)$, редицата a е свиваема.
6	11	$Q = 1$, заявката е $(0, N-1)$.
7	4	$N \leq 400$.
8	6	$N \leq 4\,000$.
9	2	$Q \leq 200$.
10	13	Редицата a е планина.
11	17	Редицата a е свиваема.
12	21	Няма допълнителни ограничения.

Бележки

Редицата a се нарича **планина**, ако съществува позиция p, $(0 \leq p < N)$, такава че

$$a_0 < a_1 < \cdots < a_p > a_{p+1} > \cdots > a_{N-1}.$$

Пример

Вход	Изход
10 4 3 1 2 6 8 5 7 4 10 9 0 9 1 7 3 6 7 9	13 8 4 4
6 1 3 1 2 6 5 4 0 5	12

Пример 1. Примерният грейдър прави следните извиквания:

```
solve(10, 4, {3, 1, 2, 6, 8, 5, 7, 4, 10, 9}, {0, 1, 3, 7}, {9, 7, 6, 9});
```

Освен десетте подмасива с дължина 1, единствените други свиваеми подмасиви са тези с индекси $(0, 2)$, $(1, 2)$ и $(8, 9)$. Подрмасивът с индекси $(3, 6)$, т.е. $6, 8, 5, 7$, не е свиваем, въпреки че неговите елементи образуват множеството $\{5, 6, 7, 8\}$. Четирите заявки съдържат съответно $10 + 3$, $7 + 1$, $4 + 0$ и $3 + 1$ свиваеми подмасиви.

Пример 2. Това е редицата, дадена в условието на задачата. Освен шестте подмасиви с дължина 1, свиваемите подмасиви са тези с индекси $(0, 2)$, $(0, 5)$, $(1, 2)$, $(3, 4)$, $(3, 5)$ и $(4, 5)$, така че отговорът е 12.