

# XORanges

Janek uwielbia pomarańcze! Dlatego też, używając kamer i komputera Raspberry Pi 3b+, zbudował skaner i zaczął tworzyć obrazki pomarańczy w wersji 3D. Procesor, którego używa nie jest bardzo dobry. Jedyny wynik, jaki może uzyskać to 32-bitowa liczba, obejmująca informacje o dziurach w skórce pomarańczy.

32-bitowa liczba całkowita jest reprezentowana jako sekwencja 32 cyfr (bitów). Każda z cyfr to 0 lub 1. Wartość  $D$  otrzymujemy w wyniku dodania liczb postaci  $2^i$  dla każdego  $i$ -tego bitu, który ma wartość 1. Bardziej formalnie, wartość  $D$  jest reprezentowana jako sekwencja  $d_{31} \cdot 2^{31} + d_{30} \cdot 2^{30} + \dots + d_1 \cdot 2^1 + d_0 \cdot 2^0$ . Przykładowo, 13 jest reprezentowane jako  $0, \dots, 0, 1, 1, 0, 1$ .

Janek zeskanował  $n$  pomarańczy. Jednak czasami, w trakcie działania programu, postanawia powtórnie zeskanować jedną z pomarańczy. Oznacza to, że decyduje się na zaaktualizowanie wartości przypisanej tej pomarańczy.

Janek chce przeanalizować pomarańcze, używając operatora XOR. Wybiera przedział pomarańczy od  $l$  do  $u$  (gdzie  $l \leq u$ ) i chce poznać: XORa wartości XORów przedziałów w tym przedziale. Oznacza to, że bierzemy wszystkie przedziały w tym przedziale (jednoelementowe, dwuelementowe, trzejelementowe, itd.). Dla każdego z nich liczymy XORa wartości. Następnie bierzemy XORa tych XORów i otrzymujemy wynik dla przedziału od  $l$  do  $u$ .

Przykładowo, jeśli  $l = 2$ ,  $u = 4$  i tablica zeskanowanych wartości to  $A$ , wtedy program powinien obliczyć wartość  $a_2 \oplus a_3 \oplus a_4 \oplus (a_2 \oplus a_3) \oplus (a_3 \oplus a_4) \oplus (a_2 \oplus a_3 \oplus a_4)$ , gdzie  $\oplus$  oznacza XOR i  $a_i$  oznacza  $i$ -ty element tablicy  $A$ .

Definicja XORa jest następująca:

Jeśli  $i$ -ty bit pierwszej liczby jest taki sam jak  $i$ -ty bit drugiej liczby, to  $i$ -ty bit wyniku to 0. Jeśli zaś te bity się różnią, to  $i$ -ty bit wyniku to 1.

$x$	$y$	$x \oplus y$
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

Przykładowo,  $13 \oplus 23 = 26$ .

$13 =$	$0 \dots 001101$
$23 =$	$0 \dots 010111$
$13 \oplus 23 = 26 =$	$0 \dots 011010$

## Wejście

W pierwszym wierszu znajdują się dwie liczby całkowite  $n$  i  $q$  (liczba zapytań).

W kolejnym wierszu zapisano  $n$  nieujemnych liczb oddzielonych spacjami, które oznaczają wartości tablicy  $A$  (wyniki skanowania pomarańczy).  $a_i$  oznacza wartość  $i$ -tej pomarańczy (pomarańcze numerujemy od 1).

Operacje zostały opisane w kolejnych  $q$  wierszach. Opis każdej operacji składa się z trzech liczb dodatnich oddzielonych spacjami.

Jeśli pierwsza liczba to 1, wtedy mamy do czynienia z ponownym zeskanowaniem pomarańczy. Wówczas druga liczba  $i$  oznacza numer pomarańczy, którą zeskanował Janek, zaś trzecia liczba  $j$  oznacza nową wartość tej pomarańczy.

Natomiast jeśli pierwsza liczba to 2, wtedy mamy do czynienia z zapytaniem o analizę przedziału. Druga liczba  $l$  oznacza początek przedziału, zaś trzecia liczba  $u$  oznacza koniec przedziału.

## Wyjście

Dla każdego zapytania o analizę przedziału, Twój program powinien wypisać odpowiedź w nowym wierszu. W  $i$ -tej linii powinna znaleźć się odpowiedź na  $i$ -te zapytanie (liczymy tylko zapytania typu 2 - zapytania o analizę).

## Ograniczenia

- $a_i \leq 10^9$
- $0 < n, q \leq 2 \cdot 10^5$

## Podzadania

1. **[12 punktów]:**  $0 < n, q \leq 100$
2. **[18 punktów]:**  $0 < n, q \leq 500$  i nie ma ponownych skanowań (operacji typu 1).
3. **[25 punktów]:**  $0 < n, q \leq 5000$
4. **[20 punktów]:**  $0 < n, q \leq 2 \cdot 10^5$  i nie ma ponownych skanowań (operacji typu 1).
5. **[25 punktów]:** Brak dodatkowych ograniczeń.

## Przykłady

## Przykład 1

### Wejście

```
3 3
1 2 3
2 1 3
1 1 3
2 1 3
```

### Wyjście

```
2
0
```

### Komentarz

Na początku  $A = [1, 2, 3]$ . Pierwsze zapytanie dotyczy całego przedziału. Wynik analizy wynosi  $1 \oplus 2 \oplus 3 \oplus (1 \oplus 2) \oplus (2 \oplus 3) \oplus (1 \oplus 2 \oplus 3) = 2$ .

Następnie wartość pierwszej pomarańczy jest aktualizowana do 3. To wprowadza zmianę wartości analizy przedziału  $[1, 3]$ , ponieważ teraz  $3 \oplus 2 \oplus 3 \oplus (3 \oplus 2) \oplus (2 \oplus 3) \oplus (3 \oplus 2 \oplus 3) = 0$ .

## Przykład 2

### Wejście

```
5 6
1 2 3 4 5
2 1 3
1 1 3
2 1 5
2 4 4
1 1 1
2 4 4
```

### Wyjście

```
2
5
4
4
```

