

# Zadanie: GCD

## Największy wspólny dzielnik



ONTAK 2016, dzień 6. Dostępna pamięć: 512 MB.

05.07.2016

Dany jest ciąg liczb naturalnych  $(a_1, \dots, a_n)$  oraz zapytanie składające się z jednej liczby  $d_i$ . Oblicz liczbę takich par  $(p, q)$ , dla których  $p \leq q$  oraz  $\text{gcd}(a_p, a_{p+1}, \dots, a_q) = d_i$ . Przypominamy, że  $\text{gcd}$  oznacza *największy wspólny dzielnik* pewnego ciągu liczb – największą liczbę, która dzieli wszystkie liczby z ciągu.

Będziesz musiał odpowiedzieć na wiele zapytań:  $d_1, d_2, \dots, d_s$ . Tylko pierwsze zapytanie  $d_1$  będzie podane wprost – zamiast każdego następnego  $d_i$  będzie podana liczba  $c_i = d_i \oplus a_{i-1}$ , gdzie  $a_{i-1}$  jest odpowiedzią na poprzednie zapytanie, zaś  $\oplus$  – *operacją bitową XOR\**. Własności tej operacji zapewniają, że możesz odtworzyć liczbę  $d_i$ , wykonując obliczenie  $c_i \oplus a_{i-1}$  (zatem musisz odpowiadać „na bieżąco”).

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia dana jest liczba całkowita  $n$  ( $1 \leq n \leq 300\,000$ ) – długość ciągu. W drugim wierszu podane są kolejno liczby  $a_1, a_2, \dots, a_n$  ( $1 \leq a_i \leq 10^{18}$ ). Trzeci wiersz zawiera liczbę naturalną  $s$  ( $1 \leq s \leq 300\,000$ ) – liczbę zapytań. Potem następuje  $s$  wierszy, z których  $i$ -ty zawiera pojedynczą liczbę  $c_i$  o znaczeniu podanym w treści zadania: pierwsza liczba jest pierwszym zapytaniem  $c_1 = d_1$ , zaś każda następna jest zaszyfrowanym kolejnym zapytaniem. Rozszyfrowane zapytanie  $d_i$  spełnia warunek  $1 \leq d_i \leq 10^{18}$ .

## Wyjście

Dla każdego zapytania  $d_i$  wypisz liczbę par  $(i, j)$  takich, że największy wspólny dzielnik przedziału  $(a_i, \dots, a_j)$  jest równy  $d_i$ .

## Przykład

Dla danych wejściowych:

6  
4 2 6 3 15 5  
2  
5  
1

poprawnym wynikiem jest:

2  
4

### Wyjaśnienie do przykładu:

Pierwsze zapytanie jest o liczbę  $d_1 = 5$ . Są dwa fragmenty ciągu, których największy wspólny dzielnik równy jest 5, a mianowicie  $(5, 15)$  oraz  $(5)$ . Skoro odpowiedź na pierwsze zapytanie równa jest 2, a ostatnia liczba na wejściu  $c_2 = 1$ , to wiemy, że  $d_2 = c_2 \oplus 2 = 3$ . Fragmentów, których  $\text{gcd}$  jest równy 3, można znaleźć aż 4:  $(6, 3)$ ,  $(3, 15)$ ,  $(3)$  oraz  $(6, 3, 15)$ .

## Ocenianie

Podzadanie	Ograniczenia	Punkty
1	$n, q \leq 120, d_i \leq 40\,000$	11
2	$n, q \leq 100\,000, d_i \leq 40\,000$	11
3	$s = 1, d_1 = 1$	25
4	brak dodatkowych warunków	53

\*W języku C bitowy XOR realizuje się operatorem  $\wedge$ , zaś w Pascalu – słowem kluczowym **xor**.