

# Zadanie: UNI

## Unia Bajtopejska



Eliminacje do IOI, dzień próbny. Plik źródłowy uni.\* Dostępna pamięć: 256 MB.

10.08.2020

Bajtopa jest jednym z kontynentów na planecie Bajtocji. Znajduje się na nim wiele krajów, które dla uproszczenia ponumerowano kolejnymi nieujemnymi liczbami całkowitymi z przedziału od  $A$  do  $B$  włącznie. Każda liczba z tego przedziału przypadła w udziale dokładnie jednemu krajowi, a inne liczby (te mniejsze niż  $A$  i te większe niż  $B$ ) przypadły w udziale krajom leżącym na innych kontynentach. Władze krajów Bajtopy rozumieją, że dalszy ich rozwój wymaga integracji. Dlatego zawiązały sojusz ekonomiczny i polityczny zwany Unią Bajtopejską.

Dotychczas jedyną możliwością przemieszczania się pomiędzy krajami Bajtopy były połączenia drogowe. Nadszedł czas, by zmienić to raz na zawsze: projekt strefy Bengen zakłada utworzenie sieci połączeń lotniczych gwarantujących możliwość komunikacji (niekoniecznie bezpośredniej) pomiędzy dowolnymi dwoma krajami Unii.

Oczywiście zgodnie postanowiono, że sieć ma być możliwie najtańsza. Koszt utworzenia połączenia lotniczego pomiędzy krajami numer  $x$  i  $y$  wynosi  $x \oplus y$  bajtalarów, gdzie  $\oplus$  oznacza działanie alternatywy wykluczającej (xor):  $i$ -ty bit wyniku działania  $x \oplus y$  jest równy 1 wtedy i tylko wtedy, gdy dokładnie jeden spośród  $i$ -tych bitów liczb  $x$  oraz  $y$  jest równy 1.

Władze Unii chciałyby poznać koszt budowy sieci, zanim zaczną negocjować szczegóły projektu strefy Bengen. Pomóż im i napisz program, który ustali ten koszt.

## Wejście

W pierwszym wierszu wejścia znajduje się jedna liczba naturalna  $q$  ( $1 \leq q \leq 100\,000$ ), określająca liczbę zestawów danych. W kolejnych  $q$  wierszach znajdują się opisy kolejnych zestawów danych, po jednym w wierszu. Opis każdego zestawu danych składa się z dwóch nieujemnych liczb całkowitych  $A$  oraz  $B$  ( $0 \leq A \leq B \leq 10^{16}$ ).

## Wyjście

Twój program powinien wypisać na wyjściu dokładnie  $q$  wierszy. W  $i$ -tym z nich powinna znaleźć się odpowiedź dla  $i$ -tego zestawu danych. Odpowiedź dla każdego zestawu danych to jedna liczba całkowita – minimalny możliwy koszt utworzenia strefy Bengen.

## Przykład

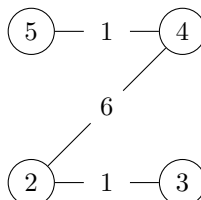
Dla danych wejściowych:

1  
2 5

poprawnym wynikiem jest:

8

**Wyjaśnienie przykładu:** Kraje Bajtopy mają numery  $\{2, 3, 4, 5\}$ . Wystarczy utworzyć jedynie trzy połączenia lotnicze: pomiędzy krajami 2 oraz 3 (koszt:  $2 \oplus 3 = 1$ ), 2 oraz 4 (koszt:  $2 \oplus 4 = 6$ ) oraz 4 i 5 (koszt:  $4 \oplus 5 = 1$ ). Łączny koszt utworzenia sieci wynosi zatem  $1 + 6 + 1 = 8$  bajtalarów.



Testy „ocen”:

**1ocen:**  $q = 1$ ,  $A = 0$ ,  $B = 17$

**2ocen:**  $q = 1$ ,  $A = 50\,000$ ,  $B = 200\,000$

**3ocen:**  $q = 1$ ,  $A = 0$ ,  $B = 2^{40}$

**4ocen:**  $q = 40$ , w  $i$ -tym zapytaniu  $A = 2^{i-1} + 1$ ,  $B = 2^i$

## Ocenianie

Zestaw testów dzieli się na następujące podzadania. Testy do każdego podzadania składają się z jednej lub większej liczby osobnych grup testów.

Podzadanie	Warunki	Liczba punktów
1	$q = 1, B - A \leq 500$	9
2	$q = 1, A = 0$ oraz $B \leq 200\,000$	12
3	$q = 1, B - A \leq 200\,000$	15
4	$A = 0$	18
5	$q = 1, A \leq 100\,000$	12
6	$q = 1$	11
7	brak dodatkowych ograniczeń	23