



Zadanie: DWU System dwu-dziesiętny

Potyczki Algorytmiczne 2018, wielki finał. Limity: 256 MB, 1 s.

13.01.2019

Bitocja to rozwinięty kraj, w którym nie brakuje ekspertów od matematyki i algorytmów. W dzisiejszych czasach to jednak za mało. Rząd Bitocji postanowił rozpocząć działania w kierunku wynalezienia komputerów kwantowych, które pozwolą efektywnie rozwiązywać nawet najtrudniejsze problemy. Pierwszym krokiem w tym kierunku jest połączenie systemu dwójkowego i dziesiętnego.

Bazą systemu dziesiętnego jest liczba 10, a cyfry są z zakresu od 0 do 9. Standardowo, najmniej znacząca cyfra znajduje się na końcu zapisu, np.:

$$306 = 6 \cdot 10^0 + 0 \cdot 10^1 + 3 \cdot 10^2 = 6 + 0 + 300$$

System **dwu-dziesiętny** również używa cyfr 0-9, ale jego bazą jest liczba 2. Liczby zapisane w systemie dwu-dziesiętnym będziemy zapisywać z indeksem „ $(2;10)$ ”, np.:

$$306_{(2;10)} = 6 \cdot 2^0 + 0 \cdot 2^1 + 3 \cdot 2^2 = 6 + 0 + 12 = 18$$

Tak więc liczba $306_{(2;10)}$ zapisana w systemie dwu-dziesiętnym reprezentuje liczbę 18 w systemie dziesiętnym.

Postęp technologiczny zawsze niesie za sobą konsekwencje. W tym przypadku jest to brak jednoznaczności zapisu liczby.

Dla liczby dziesiętnej x , niech $f(x)$ oznacza liczbę sposobów zapisania x w systemie dwu-dziesiętnym. Przykładowo, $f(5) = 4$, ponieważ są cztery zapisy liczby 5 w tym systemie:

$$5_{(2;10)}$$

$$13_{(2;10)}$$

$$21_{(2;10)}$$

$$101_{(2;10)}$$

Dla danych liczb L i R , Twoim zadaniem jest obliczyć sumę $f(L) + f(L+1) + \dots + f(R)$ i wypisać ją modulo $10^9 + 7$.

Wejście

Jedyny wiersz wejścia zawiera dwie liczby całkowite L i R ($1 \leq L \leq R \leq 10^{18}$).

Wyjście

Na wyjściu powinna znaleźć się liczba $(f(L) + f(L+1) + \dots + f(R)) \bmod (10^9 + 7)$.

Przykład

Dla danych wejściowych:

5 12

poprawnym wynikiem jest:

80

Wyjaśnienie do przykładu:

- $f(5) = 4$
- $f(6) = 6$
- $f(7) = 6$
- $f(8) = 10$
- $f(9) = 10$
- $f(10) = 13$
- $f(11) = 13$
- $f(12) = 18$

Suma wynosi $4 + 6 + 6 + 10 + 10 + 13 + 13 + 18 = 80$.