

Omówienie zadania Liczby drugie

Filip Konieczny

4 lipca 2024

1 Omówienie

Liczba jest *druga*, gdy jej zapis w systemie dziesiętnym jest konkatencją zapisów w systemie dziesiętnym dwóch liczb pierwszych. Na wejściu mamy liczbę i mamy wypisać czy jest ona *druga*.

Liczby na wejściu są rzędu maksymalnie 10^{13} . Jeśli zastanowić się nad tym chwilę, to oznacza to, że liczba podana na wejściu ma zapis dziesiętny długości co najwyżej 14. Jedną z kluczowych obserwacji w tym zadaniu, to fakt, że nie mamy zbyt dużo podziałów do przetestowania: w najgorszym wypadku zapis dziesiętny liczby na wejściu można podzielić na 13 sposobów!

Dla każdego podziału musimy sprawdzić czy jest poprawny, tj. czy obie uzyskane w ten sposób zapisy są poprawne (tj. nie mają zer wiodących) oraz czy reprezentują liczby pierwsze. Ponieważ liczby na wejściu są maksymalnie rzędu 10^{13} , to spokojnie możemy użyć algorytmu działającego w czasie $\mathcal{O}(\sqrt{n})$ sprawdzający czy liczba jest pierwsza.

Otrzymany w ten sposób algorytm sprawdza czy liczba n zapisana na wejściu jest *druga* w czasie $\mathcal{O}(\sqrt{n} \log n)$, co jest wystarczające w tym zadaniu.

Pozostaje kilka kwestii implementacyjnych. Trzeba umieć generować podziały liczby z wejścia i testować, czy są to reprezentacje liczb pierwszych. Aby zaadresować pierwszy z nich, można użyć metody `substr` na obiekcie `std::string`, która zwraca podnapis danego napisu. Z kolei, aby przetestować czy reprezentacja jest liczbą pierwszą, to

- Należy sprawdzić czy nie zaczyna się zerem,
- Należy sprawdzić czy jest liczbą pierwszą – do tego można użyć wspomnianego algorytmu pierwiastkowego oraz użyć `std::stoll` aby zamienić napis na odpowiadający `long long` (wynik może nie zmieścić się w typie `int`).