

zaawansowane technologie Javy

rozkład na czynniki pierwsze

Instytut Informatyki
Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Rozkład liczby naturalnej większej od 1 na czynniki pierwsze polega na przedstawieniu jej w postaci iloczynu liczb pierwszych. Zasadnicze twierdzenie arytmetyki mówi, że każda liczba naturalna większa od 1 może być jednoznacznie zapisana jako iloczyn liczb pierwszych.

Problem rozkładu liczby na czynniki pierwsze ma bardzo duże znaczenie w wielu dziedzinach informatyki a szczególnie w kryptografii. Na dzień dzisiejszy nie istnieje żaden szybki algorytm rozkładu dużej liczby naturalnej na czynniki pierwsze. To właśnie na tym fakcie opiera swoje bezpieczeństwo współczesny system szyfrowania danych RSA.

Cel

Pomimo trudności problemu rozkładu dużej liczby naturalnej na czynniki pierwsze, chciałbym jednak rozwiązać to zadanie dla stosunkowo małych liczb zapisanych na 64 bitach.

Zadanie

Zaprojektuj i zaimplementuj aplikację rozproszoną z wykorzystaniem technologii RMI, która będzie dokonywała rozkładu liczby całkowitej typu `long` na czynniki pierwsze.

W interfejsie RMI powinna znaleźć się metoda dokonująca rozkładu i zwracająca wynik w postaci kolekcji typu `List<Integer>`:

```
public interface Rozkład extends Remote
{
    public LinkedList<Integer> naCzynnikiPierwsze (long x)
        throws RemoteException;
}
```

Implementując ten interfejs skorzystaj z jakiegoś prostego ale zoptymalizowanego algorytmu faktoryzacji – czas działania algorytmu dla wartości n powinien być rzędu $O(\sqrt{n})$.

Po stronie serwera umieść dwa programy konsolowe – jeden tworzący i udostępniający obiekt implementujący `Rozkład` na serwerze RMI i drugi usuwający z serwera wystawiony wcześniej obiekt.

Aplikacja klienta napisana w technologii *Swing* ma przysyłać do serwera zapytanie dotyczące rozkładu liczby na czynniki pierwsze i prezentować otrzymane wyniki w postaci iloczynu.

Uwaga

Program powinien poradzić sobie z rozkładem na czynniki pierwsze dowolnej (także ujemnej) liczby całkowitej. Rozkład liczby ujemnej na czynniki ma się rozpoczynać od czynnika -1 . Rozkład liczb -1 , 0 i 1 ma być tożsamościowy. Twój program powinien sobie skutecznie poradzić z liczbami -9223372036854775808 oraz 9223372036854775783 .