

# ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE JAVY

## LICZBY PIERWSZE

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

*Euklides z Aleksandrii* był matematykiem greckim pochodzącym z Aten. Jest on autorem pierwszych prac teoretycznych z matematyki. Główne jego dzieło to *Elementy* — są one syntezą ówczesnej wiedzy matematycznej zarówno w dziedzinie geometrii, jak i w teorii liczb. *Elementy* są pierwszą próbą aksjomatycznego ujęcia geometrii i były podstawowym podręcznikiem geometrii do XIX wieku. *Elementy* były bardzo poczytne — przetłumaczono je na olbrzymią liczbę języków, zaś liczbą wydań ustępują jedynie Biblii. Euklides udowodnił, że żaden skończony zbiór nie zawiera wszystkich liczb pierwszych.

<http://pl.wikipedia.org/wiki/Euklides>

Dowód, że żaden skończony zbiór nie zawiera wszystkich liczb pierwszych:

Niech  $X$  będzie skończonym zbiorem liczb pierwszych. Niech  $x$  będzie iloczynem wszystkich liczb występujących w  $X$  (gdy  $X$  jest puste, to  $x = 1$ ). Jedynym wspólnym dzielnikiem liczb  $x$  oraz  $x + 1$  jest 1. Zatem żadna liczba pierwsza, występująca w  $X$ , nie jest dzielnikiem liczby  $x + 1$ . Ale  $x + 1 > 1$ , więc  $x + 1$  ma dzielnik  $p$ , który jest liczbą pierwszą. Liczba pierwsza  $p$  nie należy do  $X$  (bo jest dzielnikiem liczby  $x + 1$ ).

\* \* \*

### Zadanie.

Zaprojektuj i zrealizuj z wykorzystaniem technologii RMI aplikację sieciową, która będzie testowała pierwszość liczb i rozkładała liczby na czynniki pierwsze.

W interfejsie RMI powinny się znaleźć dwie metody: `czyPierwsza()` testująca pierwszość zadanej liczby i `naCzynnikiPierwsze()` tworząca rozkład liczby na czynniki pierwsze.

```
public interface LiczbyPierwsze extends Remote
{
    public boolean czyPierwsza (long x) throws RemoteException;
    public long[] naCzynnikiPierwsze (long x) throws RemoteException;
}
```

Implementując ten interfejs użyj *sita Eratostenesa*, modyfikując je w ten sposób, że dla każdej liczby pamiętaj jej najmniejszy podzielnik pierwszy (będzie to trik pomocny przy wyliczaniu rozkładu liczby na czynniki pierwsze). Wymienione funkcje powinny udzielać poprawnych odpowiedzi dla wszystkich liczb typu `long` (weź pod uwagę, że nie możesz utworzyć tak dużego sita, więc zastanów się jak ten problem obejść algorytmicznie).

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

Aplikacja klienta napisana w technologii *swing* ma przysyłać do serwera zapytania dotyczące pierwszości liczb albo ich rozkładu na czynniki pierwsze i prezentować otrzymane wyniki.

### Uwaga.

Przeprowadź testy w kilkoma uruchomionymi aplikacjami, dla których jednocześnie będą wykonywane obliczenia na serwerze RMI.