

KURS PROGRAMOWANIA W JVIE

ROZKŁAD LICZB NATURALNYCH NA CZYNNIKI PIERWSZE

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Napisz program, który wypisze na standardowym wyjściu `System.out` rozkład zadanych (poprzez argumenty wywołania) liczb naturalnych na czynniki pierwsze. Rozkład każdej z nich ma być wypisany w osobnym wierszu: najpierw liczba, potem znak = i dalej czynniki pierwsze poodzielane znakiem *.

Parametry wywołania programu powinny być liczbami naturalnymi. Odstępstwo od tego wymogu powinno spowodować wypisanie stosownego komunikatu o błędzie (do standardowego strumienia dla błędów `System.err`). Jeśli program wywołano bez żadnego parametru, to należy wypisać instrukcję obsługi programu (na standardowym strumieniu dla błędów `System.err`).

Programując to zadanie zdefiniuj w pakiecie `narzedzia` klasę usługową `LiczbyPierwsze`. Klasa ta powinna posiadać tylko dwie metody statyczne: `czyPierwsza` testująca pierwszość zadanej liczby i `naCzynnikiPierwsze` tworząca rozkład zadanej liczby na czynniki pierwsze. Wykorzystaj do tego celu *sito Eratostenesa*, modyfikując je w ten sposób, że dla każdej liczby pamiętaj jej najmniejszy dzielnik 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). Klasa `LiczbyPierwsze` powinna być tak zdefiniowana, aby nie można było stworzyć jej instancji.

```
public class LiczbyPierwsze
{
    protected final static int POTEGA2 = 21 ;
    protected final static long[] SITO = new long[1<<POTEGA2] ;
    // ... potrzebny jest blok inicjalizacyjny dla sita ...

    public static boolean czyPierwsza (long x)
    { /* ... */ }

    public static long[] naCzynnikiPierwsze (long x)
    { /* ... */ }
}
```

Uwaga!

Liczby pierwsze to liczby całkowite większe od 1, które są podzielne tylko przez siebie i przez jedynekę. Oto kilka początkowych liczb pierwszych: 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19...