

ZAAWANSOWANE TECHNOLOGIE JAVY

PLANSZA Z LICZBAMI NATURALNYMI I Z ZEREM

Instytut Informatyki Uniwersytetu Wrocławskiego

Paweł Rzechonek

Po prostokątnej planszy biegają różne liczby naturalne oraz zero. Na jednym polu może znajdować się co najwyżej jedna liczba. Liczby przemieszczają się z pola na pole asynchronicznie; liczba może się przemieścić tylko na pole sąsiednie (znajdujące się na dole, na górze, po lewej albo po prawej stronie).

Liczby dodatnie przemieszczają się w losowym kierunku, przy czym z większym prawdopodobieństwem w kierunku bliższym aktualnej pozycji zera; im bliżej zera jest dana liczba tym większe prawdopodobieństwo, że wybierze kierunek do zera. Oczywiście liczba przemieści się na sąsiednie pole tylko wtedy, gdy jest ono puste — jeśli pole jest zajęte liczba próbuje jednokrotnie wybrać inne pole — jeśli drugi wybór także pada na pole zajęte liczba pozostaje w tym samym miejscu.

Liczba zero natomiast przemieszcza się z pola na pole całkowicie losowo. Gdy pole to jest zajęte przez liczbę pierwszą, to zamienia się ona miejscami z tą liczbą. Ale gdy pole jest zajęte przez liczbę złożoną, to wchodzi ona na to pole i usuwa z niej tą liczbę.

Po każdym przejściu każda liczba pozostaje na nowym polu (albo na starym, gdy nie udało się jej przemieścić) pewien losowy kwant czasu.

* * *

Napisz aplikację okienkową w technologii *Swing*, która będzie graficznie ilustrowała zachowanie się liczb na planszy. Rozmiar planszy ustal w programie za pomocą stałych, na przykład 10×10 . Ilość wszystkich liczb na planszy nie może przekroczyć pewnej rozsądnej wartości, na przykład 100. Wartości liczb oraz początkowe położenie ich na planszy wygeneruj losowo.

W swojej aplikacji skorzystaj z technologii *JavaBeans*. Liczby na planszy niech będą ziarnami. Każdą liczbą powinien sterować osobny wątek.

Zadbaj o estetyczny wygląd zrobionej animacji. Aby animacja działała płynnie wykorzystaj podwójne buforowanie w obiekcie `JPanel`. Odświeżaniem obrazu niech steruje `Timer` co $\frac{1}{25}$ sekundy.

Uwaga.

Zmiana położenia liczby naturalnej na planszy powinna być właściwością ograniczoną (plansza powinna zawetować zmianę położenia, jeśli na jednym polu miałyby się znaleźć dwie liczby). Zmiana położenia zera niech będzie właściwością powiązaną.

* * *

Liczba pierwsza to liczba naturalna > 1 , która ma dokładnie dwa dzielniki naturalne: jedynkę i siebie samą. To właśnie Eratostenesowi z Cyreny przypisuje się stworzenie pierwszego algorytmu wyznaczania liczb pierwszych z zadanego przedziału $[2, n]$.

Sama postać Eratostenesa (ur. 276 p.n.e. w Cyrenie, zm. 194 p.n.e.) jest dość ciekawa. Był to grecki matematyk, astronom, filozof, geograf i poeta.

Wyznaczył obwód Ziemi oraz oszacował odległość Ziemi od Słońca i od Księżyca. Twierdził, że płynąc na zachód od Gibraltaru, można dotrzeć do Indii. Jako pierwszy zaproponował wprowadzenie roku przestępnego, czyli wydłużonego o jeden dodatkowy dzień w kalendarzu. Był również badaczem twórczości Homera (ustalił datę zdobycia Troi na rok 1184 p.n.e., czyli nieodbiegającą od współczesnych szacunków). Podał sposób znajdowania liczb pierwszych (sito Eratostenesa). Przejął po Apolloniosie z Rodos zarządzanie Biblioteką Aleksandryjską.

W wieku 82 lat, nie mogąc pogodzić się z utratą wzroku, zagłodził się na śmierć.

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Eratostenes>