

Specyfikacja funkcjonalna programu WireworldSimulator2000

Karolina Czachorska, Piotr Ferdynus

5 maja 2019

Cel programu

Celem programu WireworldSimulator2000 jest stworzenie aplikacji z interfejsem graficznym symulującej działanie automatu komórkowego Wire World Briana Silvermana. Program jest interaktywny, generuje kolejne obrazy planszy w wybranym interwale czasowym, wyświetla je na ekranie i umożliwia ich zapis do pliku.

Teoria

WireworldSimulator2000 jest automatem komórkowym, w którym komórka może znajdować się w jednym z czterech stanów: pusta, głowa elektronu, ogon elektronu, przewodnik. Zwykle przyjmuje się następujące kolory stanów: biały, czerwony, żółty, czarny. Kolejne generacje budowane są z wykorzystaniem zestawu pięciu zasad:

- Komórka pozostaje Pusta, jeśli była Pusta
- Komórka staje się Ogonem elektronu, jeśli była Głową elektronu
- Komórka staje się Przewodnikiem, jeśli była Ogonem elektronu
- Komórka staje się Głową elektronu tylko wtedy, gdy dokładnie 1 lub 2 sąsiadujące komórki są Głowami Elektronu
- Komórka staje się Przewodnikiem w każdym innym wypadku.

W WireWorld stosuje się sąsiedztwo Moore'a.

Opis funkcjonalności

Makieta programu



Funkcjonalności programu

- Symulacja wybranej liczby generacji wyświetlającej się na ekranie w wybranych interwałach czasowych ($\frac{1}{16}$ sekundy, $\frac{1}{8}$ sekundy, $\frac{1}{4}$ sekundy, $\frac{1}{2}$ sekundy, 1 sekunda). Jest to minimalny interwał pomiędzy kolejnymi generacjami.
- Ciągła symulacja do momentu naciśnięcia przycisku STOP
- W momencie zatrzymania symulacji (przyciskiem STOP lub po zakończeniu symulowania wybranej liczby pokoleń) istnieje możliwość zapisu wybranych generacji do pliku umożliwiającego ich ponowne wczytanie w dowolnym momencie

Dane wejściowe i wyjściowe

Plik wejściowy

Struktura pliku:

0 1 1 1

1 1 2 3

2 3 0 0

Kolejne cyfry oddzielone spacją oznaczają stany w jakich może znajdować się komórka. W pliku przyjmujemy następujące wartościowanie:

0 - martwa komórka

1 - przewodnik

2 - ogon elektronu

3 - głowa elektronu

Dane wejściowe wprowadzane z poziomu powłoki graficznej

- Użytkownik ręcznie zaznacza stan konkretnej komórki klikając w jej obraz wyświetlający się na ekranie. Jedno kliknięcie to jedna zmiana stanu w kolejności: martwa komórka, przewodnik, ogon elektronu, głowa elektronu.
- Użytkownik przenosi gotowy moduł na plansze poprzez wybór modułu z menu bocznego oraz wybór miejsca wstawienia modułu.

Plik wyjściowy

Program generuje pliki wyjściowe o następującej strukturze:

0 1 1 1 2

1 1 2 2 3

1 0 0 0 0

0 1 1 1 1

Oznaczenia cyfr są analogiczne do pliku wejściowego.

Scenariusz działania

Użytkownik uruchamia program. W zależności od preferencji może zostać wybrana opcja wczytania pliku wejściowego, ustalenia stanów poszczególnych komórek za pomocą kliknięcia przycisku na planszy odpowiadającego danej komórce lub wybranie gotowego modułu. W kolejnym kroku użytkownik wybiera czas wyświetlania jednej generacji. Po naciśnięciu przycisku

“start” program rozpoczyna działanie. Podczas działania programu możliwe jest zatrzymanie generowania kolejnych plansz przyciskiem ”stop”.

Komunikaty o błędach i sytuacje wyjątkowe

- Jeżeli plik wejściowy składa się z innych znaków niż 0,1,2,3 lub jeżeli długość elementów w wierszach (pomijając spacje) jest różna, to wyświetlany jest komunikat o błędnym formacie danych wejściowych
- Błędna liczba generacji - liczba ujemna, niecałkowita lub słowo niebędące liczbą.