

Specyfikacja

1. Cel projektu i jego zasady

Celem projektu jest stworzenie automatu komórkowego na zasadach WireWorld Briana Silvermana. Jego budowa opiera się na dwuwymiarowej siatce komórek, z których każda może znajdować się w jednym z czterech dozwolonych stanów (**Głowa Elektronu**, **Ogon Elektronu**, **Przewodnik** lub ~~Pusta Komórka~~). Stan komórki może zmieniać się wraz ze zmianą generacji według następujących 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**, jeżeli była **Przewodnikiem** i dokładnie 1 lub 2 sąsiadujące komórki były **Głowami Elektronu**.
- Komórka staje się **Przewodnikiem** w każdym innym wypadku.

Sąsiedztwo jest rozumiane jako sąsiedztwo Moore'a (przy jego określaniu bierzemy pod uwagę wszystkie 8 otaczających komórek).

2. Funkcjonalność programu

Program wykorzystuje bibliotekę graficzną *Swing* do wizualizacji planszy w czasie rzeczywistym.

- Program wizualizuje liczbę generacji podanych w pliku konfiguracyjnym.
- Aplikacja posiada interfejs użytkownika z przyciskami.
- Istnieje możliwość automatycznego wyświetlania kolejnych generacji z odstępem czasu między generacjami równym pół sekundy.
- Istnieje możliwość zatrzymania i wznowienia automatycznej wizualizacji w dowolnym momencie.
- Istnieje możliwość manualnej zmiany generacji na następną lub poprzednią.
- Istnieje możliwość otwarcia *PK* (patrz niżej) z poziomu interfejsu aplikacji, a także wczytania *PK* z niestandardowej ścieżki.
- Istnieje możliwość zapisania bieżącej konfiguracji do pliku.

3. Parametry i obiekty

Aby program mógł symulować działanie automatu komórkowego, musi otrzymać jego początkowe parametry. W tym celu wczytuje je z pliku konfiguracyjnego znajdującego się pod ścieżką *config/board.txt*. W tym dokumencie będziemy odnosić się do niego jako do *PK*.

Dwie pierwsze linie *PK* określają rozmiar planszy i liczbę generacji.

- Wysokość i szerokość są określane pierwszym parametrem *PK* (**size**).
- Rozmiary planszy to minimalnie 1x1, a maksymalnie 50x50.

- Współrzędne y i x komórek planszy to kolejne liczby całkowite rozpoczynając od 0, tak więc komórka w lewym górnym rogu planszy będzie miała współrzędne (0, 0), a komórka na prawo od niej (0, 1).

W kolejnych liniach *PK* powinny znaleźć się obiekty, które będą tworzyć logikę wyrażaną przez automat.

- Wszystkie obiekty muszą znajdować się w całości w obszarze planszy.
- Jeżeli dwa obiekty zostaną stworzone w tym samym punkcie, to oba zostaną narysowane w takiej kolejności, w jakiej zostały podane w *PK*.
- Wszystkie komórki, których nie obejmie obszar żadnego z obiektów, pozostaną *Puste*.

3.1 Przewód

Podstawowym stanem komórki umożliwiającym Elektronowi poruszanie się jest *Przewodnik*. *Przewód* to ciąg *Przewodników* leżących w jednej linii.

- *Przewód* opisany jest za pomocą pięciu parametrów: pierwszy z nich to nazwa obiektu (**wire**), kolejne dwa to współrzędne y i x punktu początkowego przewodu, a dwa ostatnie to współrzędne y i x końca przewodu.
- *Przewód* musi być położony poziomo, pionowo lub ukośnie pod kątem 45° do pionu/poziomu.

3.2 Głowa Elektronu

Głowa Elektronu to część Elektronu wyznaczająca kierunek jego ruchu.

- *Głowa Elektronu* jest opisana za pomocą trzech parametrów: pierwszy z nich to nazwa (**electrhead**), a dwa kolejne to współrzędne y i x obiektu.

3.3 Ogon Elektronu

Ogon Elektronu to część Elektronu podążająca za głową.

- *Ogon Elektronu* jest opisany za pomocą trzech parametrów: pierwszy z nich to nazwa (**electrtail**), a dwa kolejne to współrzędne y i x obiektu.

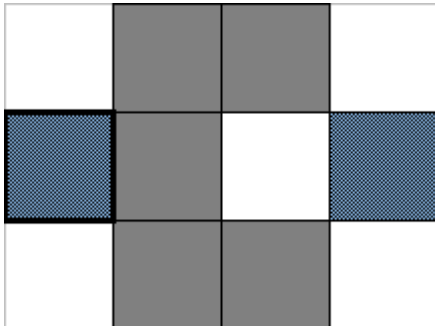
3.4 Obiekty złożone

Poniżej opisane zostały obiekty składające się z *Przewodników* ułożonych w określony sposób względem *komórki odniesienia*.

- Obiekty złożone opisane są za pomocą 4 parametrów. Są to kolejno: nazwa obiektu, współrzędne y i x *komórki odniesienia* oraz kierunek obiektu.
- *Komórka odniesienia* to komórka, której współrzędne należy podać w *PK* przy tworzeniu obiektu. Została wyróżniona na schematach **pogrubioną obramówką**.
- Każdy obiekt złożony przy tworzeniu może zostać obrócony w jednym z 4 kierunków (**up, right, down, left**). Na schematach zostało pokazane położenie obiektów w układzie **right**.
- Obiekty złożone muszą zostać poprawnie połączone z resztą automatu, aby pełniły swoją funkcję. Jedyne komórki, które powinny być połączone z *Przewodnikami*, aby obiekt osiągał zamierzony efekt zostały na schematach zaznaczone kolorem **niebieskim**. Program nie ogranicza jednak sposobu ich połączenia.
- Działanie obiektów złożonych wynika tylko i wyłącznie z zasad tworzenia nowych generacji wymienionych w punkcie 1.

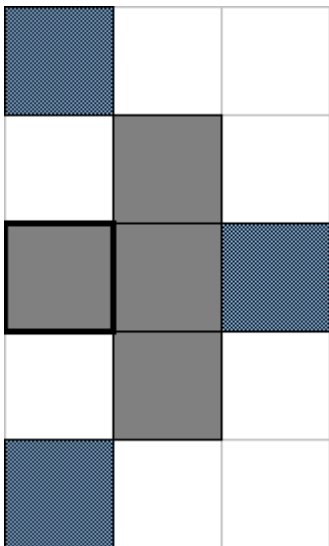
3.4.1 Dioda

Dioda to obiekt odpowiedzialny za przepływ Elektronów jedynie w jedną stronę. Elektrony mogą poruszać się zgodnie z kierunkiem ustawienia **Diody** (jeżeli **Dioda** jest w położeniu **right**, to Elektrony mogą płynąć przez nią tylko z lewej do prawej).



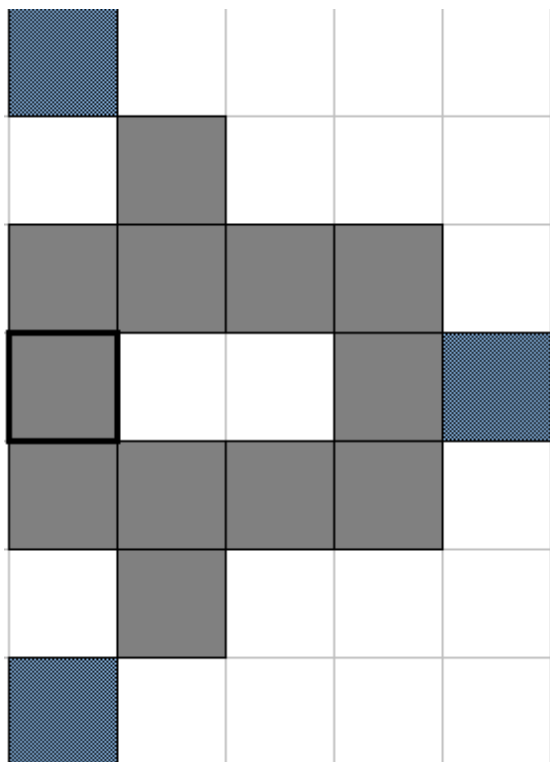
3.4.2 Bramka logiczna OR

Bramka logiczna OR to obiekt pozwalający przepływać Elektronowi w kierunku ustawienia bramki, jeżeli wpłynął on do niej przez jedną z dwóch dróg wejściowych lub obydwoma drogami jednocześnie. Na schemacie po lewej stronie bramki na **niebiesko** zostały zaznaczone dwa **Przewodniki** wejściowe, a po prawej **Przewodnik** wyjściowy.



3.4.3 Bramka logiczna XOR

Bramka logiczna XOR to obiekt pozwalający przepływać Elektronowi w kierunku ustawienia bramki, jeżeli wpłynął on do niej przez jedną z dwóch dróg wejściowych. Nie pozwala przepłynąć Elektronom, które jednocześnie wpłynęły przez obie drogi wejściowe. Na schemacie po lewej stronie bramki na **niebiesko** zostały zaznaczone dwa **Przewodniki** wejściowe, a po prawej **Przewodnik** wyjściowy.



4. Budowa programu

Budowa programu opisana jest w formacie JavaDoc i jest załączona w folderze dokumentacji.