



AGH

**AKADEMIA GÓRNICZO-HUTNICZA
IM. STANISŁAWA STASZICA
W KRAKOWIE**

Automaty komórkowe

Marcin Bołba

Projekt pierwszy

Gra w życie

Temat projektu

Tematem projektu jest utworzenie implementacji automatu “gra w życie” na siatce trójkątnej.

O grze w życie

Gra w życie jest to jeden z pierwszych automatów komórkowych zaproponowany przez Johna Conwaya w 1970 roku. W pierwotnej wersji komórki automatu znajdują się na kwadratowej siatce. Każda z komórek jest dwustanowa co oznacza że dana komórka może być “żywa” lub “martwa”. Dla wersji dwuwymiarowej reguły brzmią następująco:

- komórka ożywa kiedy ma dokładnie trzech żywych sąsiadów
- komórka pozostaje żywa gdy ma dwóch lub trzech sąsiadów
- w przypadkach kiedy komórka ma mniej niż 2 żywych sąsiadów lub więcej niż 3 sąsiadów, obumiera bądź pozostaje martwa

W przypadku wersji jednowymiarowej automat ten oznaczony jest numerem 23 co jednoznacznie definiuje reguły zachowania układu ($r = 1$). Graficznie regułę tą można przestawić sposób następujący:

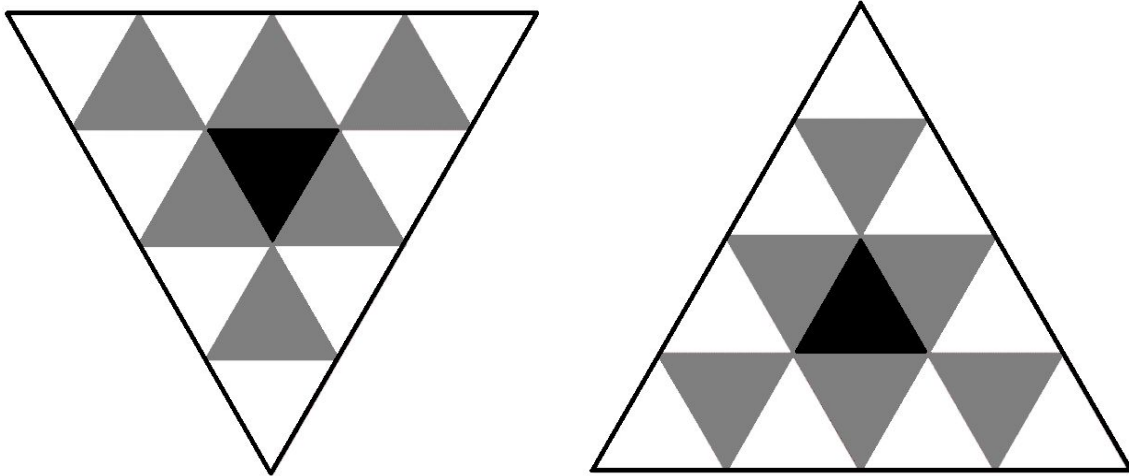
stan sąsiedztwa	000	001	010	011	100	101	110	111
następny stan węzła	0	0	0	1	0	1	1	1

Założenia

Projekt automatu komórkowego tj. Gry w życie ma następujące założenia wstępne:

- automat usytuowany na siatce trójkątnej
- komórki dwustanowe
- otoczenie Moore-a
- sąsiedztwa przechodzą przez granice układu
- możliwość ustawienia reguł S i B rządzących zachowaniem automatu

Reguła sąsiedztwa Moore-a oznacza że każda komórka posiada 6 sąsiadów. W przypadku siatki trójwymiarowej dla odpowiedniego ułożenia komórki sąsiedzi wyglądają następująco:



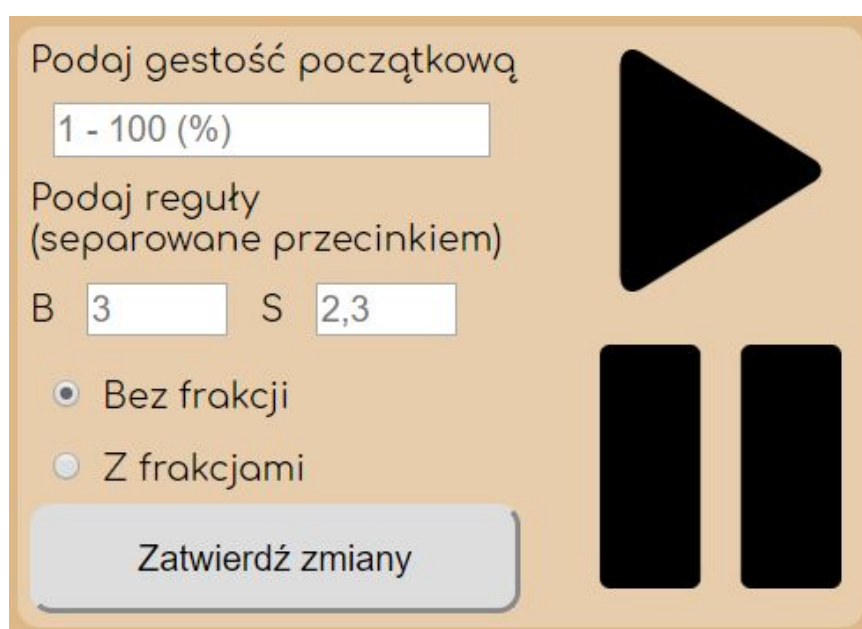
Rys 1. Sąsiedztwo Moore-a na siatce trójwymiarowej

Implementacja projektu

Projekt wykonano przy pomocy podstawowych technologii webowych tj:

- HTML
- CSS
- Javascript
- biblioteka CanvasJS

Układ strony oraz elementy sterujące aplikacją zostały zaprojektowane w plikach HTML i CSS. Interfejs użytkownika pozwala na wprowadzanie ustawień początkowych takich jak gęstość początkowa osobników, reguły S i B rządzące zachowaniem automatu, oraz ustalenie trybu frakcji. Przycisk "Zatwierdź zmiany" służy do wprowadzenia danych z formularza do algorytmu aplikacji oraz zresetowania układu oraz wykresów. Poniżej przedstawiono formularz służący do wprowadzania ustawień wstępnych:



The image shows a web form for configuring the Game of Life simulation. It has a light orange background. At the top, it says "Podaj gęstość początkową" (Enter initial density) with a text input field containing "1 - 100 (%)". Below that, it says "Podaj reguły (separowane przecinkiem)" (Enter rules, separated by a comma) with two input fields: "B" containing "3" and "S" containing "2,3". There are two radio buttons: "Bez frakcji" (Selected) and "Z frakcjami". At the bottom is a large button labeled "Zatwierdź zmiany" (Confirm changes). On the right side of the form, there are three black graphical elements: a large right-pointing triangle at the top, and two vertical rectangles below it.

Powyższy formularz zaopatrzony jest również w przyciski sterujące automatem. Przyciski te pozwalają na rozpoczęcie symulacji oraz jej zatrzymanie.

Algorytm sterujący zachowaniem automatu komórkowego został zapisany w pliku `gameOfLife.js`. Implementacja jako domyślne przyjmuje reguły klasycznego life-a. Algorytm ten przewiduje dodatkową wersję gry w życie która pozwala komórce przyjmować formę jednej z 4 frakcji. Poszczególne frakcje mogą się rozwijać jedynie w otoczeniu osobników swojej frakcji. Osobnicy frakcji podlegają klasycznym regułom automatu komórkowego, ustalonym przy pomocy formularza wstępnego.

Biblioteka CanvasJS została użyta do wytworzenia wykresu danych. Wykresy przedstawiają gęstość osobników danej frakcji w funkcji czasu.