Automaty komórkowe

Projekt 1: Jednowymiarowe automaty (2, 2)

Autor: Mateusz Niepokój

1. Cel projektu:

Projekt zakłada implementację jednowymiarowego automatu komórkowego typu "Game of Life", który jest jednym z najszerzej przebadanych przykładów zastosowania automatów komórkowych. Automat ten, inspirowany pracą Johna Conwaya, działa na siatce komórek, gdzie każda z nich przyjmuje jedną z dwóch możliwych wartości (żywa lub martwa). Kluczowym elementem jest sposób, w jaki nowy stan komórki jest obliczany na podstawie stanu jej sąsiadów. W przypadku tego projektu, otoczenie każdej komórki składa się z dwóch najbliższych sąsiadów z każdej strony, a brzegi siatki są periodyczne, co oznacza, że komórki na krańcach są połączone, tworząc zamkniętą pętlę.

Stan początkowy komórek jest losowy, co oznacza, że symulacja zaczyna się od losowego rozłożenia żywych i martwych komórek na siatce. Następnie, zgodnie z zasadami gry, nowy stan każdej komórki jest obliczany na podstawie pięciu komórek otaczających ją.

Jednym z kluczowych aspektów projektu są reguły, które definiują zachowanie całego układu oraz pojedynczych komórek. W podanym zagadnieniu nowy stan komórki będzie obliczany na podstawie pięciu komórek, przy czym stan każdej z nich może przyjmować jedną z dwóch wartości. Uzyskujemy z tego względu 32 reguły które będą definiować zachowanie całego układu oraz pojedynczej komórki. Każdą z reguł możemy zdefiniować na dwa sposoby co pozwala na uzyskanie różnych układów.

Graficzną reprezentację projektu stanowi aplikacja internetowa, która pozwala na wizualizację działania automatu oraz eksperymentowanie z różnymi ustawieniami i regułami. Dzięki temu użytkownik może zobaczyć, jak zmienia się układ komórek w zależności od przyjętych reguł i początkowych warunków.

1. Implementacja

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, linia, Czcionka

Opis wygenerowany automatycznie

Projekt dostępny pod poniższym linkiem.

<http://taurus.fis.agh.edu.pl/~9niepokoj/AK/project1/sources/>

Projekt został napisany przy pomocy technologii HTML5 oraz JavaScript. Główną zaletą wybranych przeze mnie technologii była prostota wdrożenia projektu na stronę internetową oraz dostępność elementu canvas, pozwalającego na szybkie przygotowanie wizualizacji graficznej układu.

Interfejs użytkownika składa się z następujących części

* Combobox Zbior regół – jest to element pozwalający na przełączanie się pomiędzy wyborem reguł z systemy liczbowego a zapisywaniem reguł wprost.
* Przycisk Start – rozpoczyna procesowanie układu, w kolejnych chwilach czasowych układ zostaje zaktualizowany o następny pasek układu komórek.
* Przycisk Stop – zatrzymuje działanie układu
* Przycisk Resume – wznawia działanie układu, w przypadku jego wcześniejszego zatrzymania
* Przycisk Random – Rozpoczyna procesowanie układu dla losowego zbioru regół.

Wizualizacja układu składa się z komórek o trzech kolorach:

* Kolor biały – komórka żywa, stan 0
* Kolor niebieski – komórka żywa, stan 1
* Kolor szary – niezainicjalizowana komórka

Po prawej stronie została dodatkowo zliczona liczba żywych komórek z danego kroku obliczeniowego.

1. Otrzymane rezultaty

Na potrzeby analizy projektu, zostały przeanalizowanych kilka automatów:

Automat: 4029279172

Jest to automat, który nie zależnie od konfiguracji początkowej

Obraz zawierający tekst, zrzut ekranu, Jaskrawoniebieski, Majorelle blue

Opis wygenerowany automatycznie