

Projekt indywidualny - specyfikacja funkcjonalna

Algorytmy i Struktury Danych

Jakub Matłacz 307371, Szymon Kuś 307415

data utworzenia: 26 kwietnia 2020
data ostatniej zmiany: 27 kwietnia 2020

1 Opis ogólny

1.1 Nazwa programu

Uniwersalny automat komórkowy.

1.2 Poruszany problem

Program symuluje w czasie rzeczywistym działanie wybranego automatu komórkowego zgodnie z jego zasadami działania, wyświetla aktualny stan na ekranie, z opcją zapisu i wczytania stanu do pliku.

1.3 Użytkownik docelowy

Do zastosowań niekomercyjnych, przejrzysty interfejs graficzny dla użytkowników zarówno technicznych jak i nietechnicznych dla wykorzystania rekreacyjnego lub naukowego.

2 Opis funkcjonalności

2.1 Jak korzystać z programu?

Po uruchomieniu programu wybieramy w okienku rodzaj automatu. Generuje się pusta plansza o domyślnych wymiarach, które można zmienić. Można klikając w pola zmieniać ich stan lub wczytać stan całej planszy z pliku. Po zadaniu liczby generacji program wyświetla je kolejno na ekranie. W dowolnym momencie symulacji można wybrać opcję, która zapisze bieżącą generację do pliku.

2.2 Uruchomienie programu

Program zostanie uruchomiony z pliku wykonywalnego JAR.

2.3 Możliwości programu

- Wczytanie startowej generacji z pliku
- Zapis bieżącej generacji do pliku
- Możliwość ręcznego wybrania rozmiaru planszy
- Cykliczne przechodzenie przez możliwe stany komórki po kliknięciu
- Kontrola szybkości animacji suwakiem, możliwość zatrzymania i wznowienia symulacji
- Możliwość wstawiania struktur w wybrane myszką miejsce na planszy, po wybraniu odpowiedniej struktury z paska menu pod oknem symulacji. Struktury są obracalne w czterech kierunkach, wraz z możliwością lustrzanego odbicia.

- Program domyślnie obsługuje dwa rodzaje automatów: WireWorld i Game of Life, z możliwością dalszego rozszerzenia.

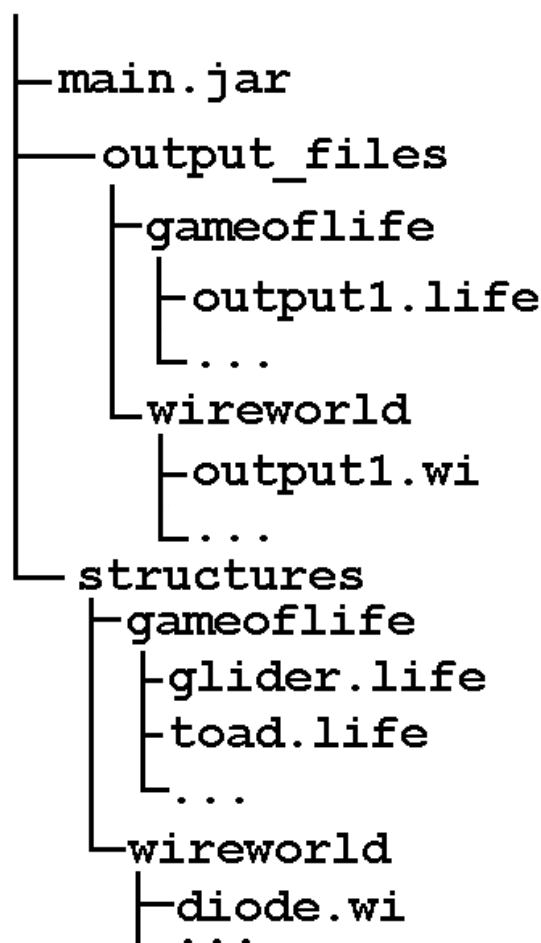
3 Format danych i struktura plików

3.1 Słownik

- generacja - zbiór stanów komórek wchodzących w skład planszy w danej skwantowanej chwili
- plansza - zbiór komórek, które mogą przyjmować różne stany
- symulacja - odtworzenie zachowań automatu komórkowego

3.2 Struktura katalogów

Wewnątrz katalogu, w którym znajduje się plik wykonywalny, docelowo znajdują się 2 podkatalogi: `output_states` oraz `structures`. Pierwszy z nich stanowi domyślną lokalizację zapisu generacji automatów, a drugi zawiera domyślne struktury dla danego automatu, z możliwością ich rozszerzenia.



Rysunek 1: Struktura katalogów

3.3 Przechowywanie danych w programie

Aktualny stan symulacji w pamięci operacyjnej jest przechowywany w tablicy dwuwymiarowej. Po zapisie do pliku przechowywany jest w formacie tekstowym, odpowiednim dla danego automatu.

3.4 Dane wejściowe

Pliki wejściowe przechowują stan początkowej generacji automatu. Nie są wymagane, stan początkowy można ustawić interaktywnie. Liczbę generacji do wykonania, wymiary planszy i szybkość symulacji można zadać w polu tekstowym.

3.5 Dane wyjściowe

Plik wyjściowy generowany jest w momencie wyboru odpowiedniej opcji przez użytkownika, zawiera aktualny stan symulacji.

4 Scenariusz działania programu

4.1 Scenariusz ogólny

1. Uruchomienie programu, wybór automatu skończonego - domyślnie między "WireWorld" a "Game of Life"
2. Wybór pliku z generacją początkową lub ręczne ustawienie komórek na planszy
3. Ustawienie szybkości symulacji i zadanie liczby generacji do wykonania
4. Uruchomienie symulacji
5. Możliwość zapisu stanu do pliku, jak również powrotu do punktu 2. lub 1.

4.2 Scenariusz szczegółowy

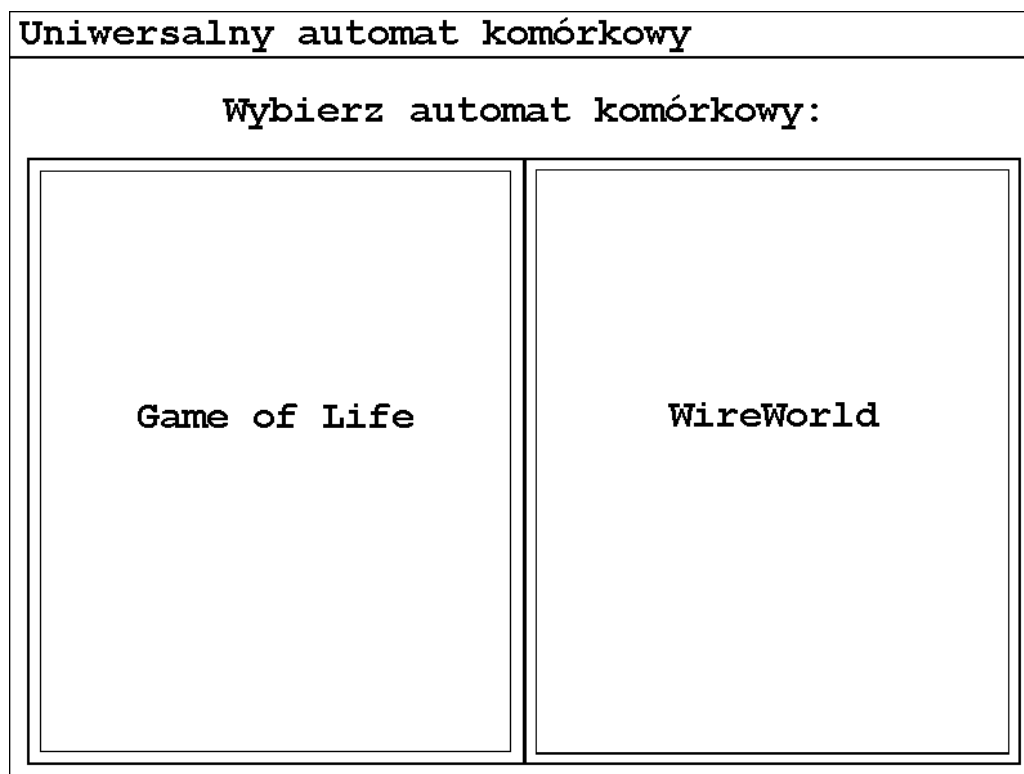
1. Uruchomienie programu
2. Wybór automatu skończonego przeznaczonego do symulacji
3. Przygotowanie początkowego stanu symulacji:

Użytkownik wpisuje w pola tekstowe wymiary planszy, a następnie interaktywnie ustawia stan początkowy.	Użytkownik wybiera z drzewa katalogowego plik zawierający stan początkowy z odpowiednim rozszerzeniem. W przypadku wybrania błędnego bądź uszkodzonego pliku wyświetla się błąd.
--	--
4. Użytkownik wypełnia pole tekstowe z liczbą generacji, w przypadku pozostawienia pola pustego symulacja będzie przebiegać w nieskończoność.
5. Użytkownik może wybrać prędkość symulacji.
6. Użytkownik uruchamia symulację przyciskiem start.
7. Po przejściu zadanej liczby generacji program zatrzymuje się.
8. Możliwość zapisu do pliku, jak i powrotu do punktu 2, 3, 4, lub 5.

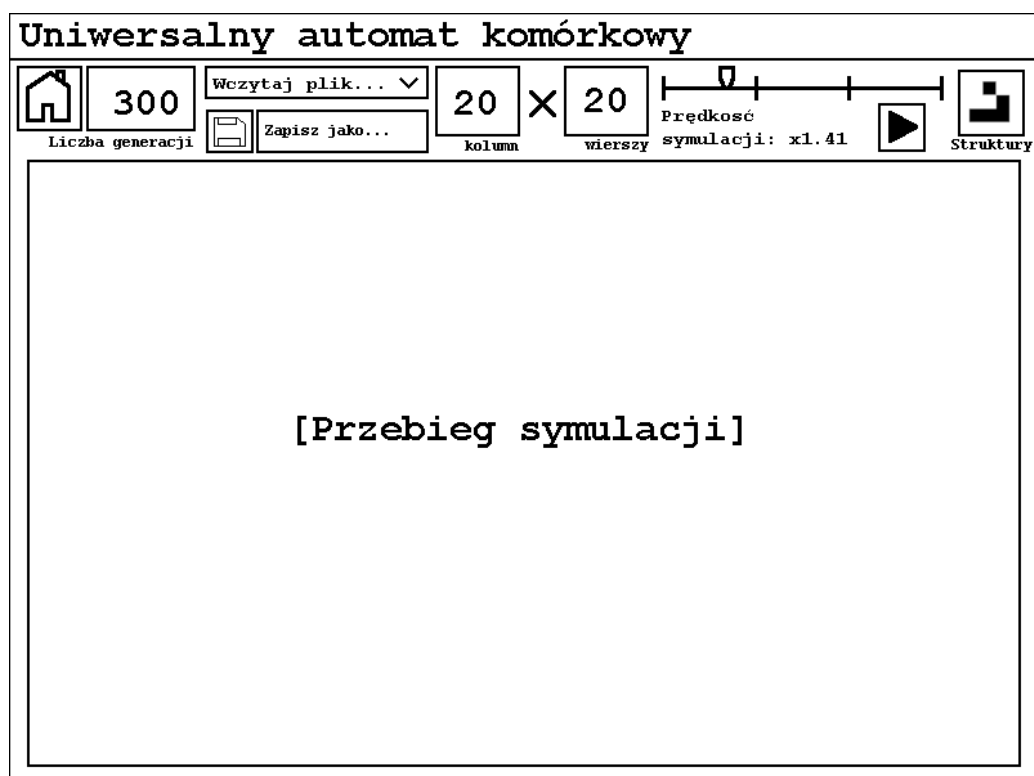
4.3 Ekran działania programu

Zaraz po włączeniu programu oczom użytkownika ukaże się ekran wyboru rodzaju automatu, który będzie symulowany. Po wybraniu jednej z opcji ekran znika, a pojawia się następny.

- Użytkownik podaje ilość generacji do symulowania. W przypadku niepodania żadnej liczby, symulacja będzie działać aż do momentu wyłączenia przez użytkownika.

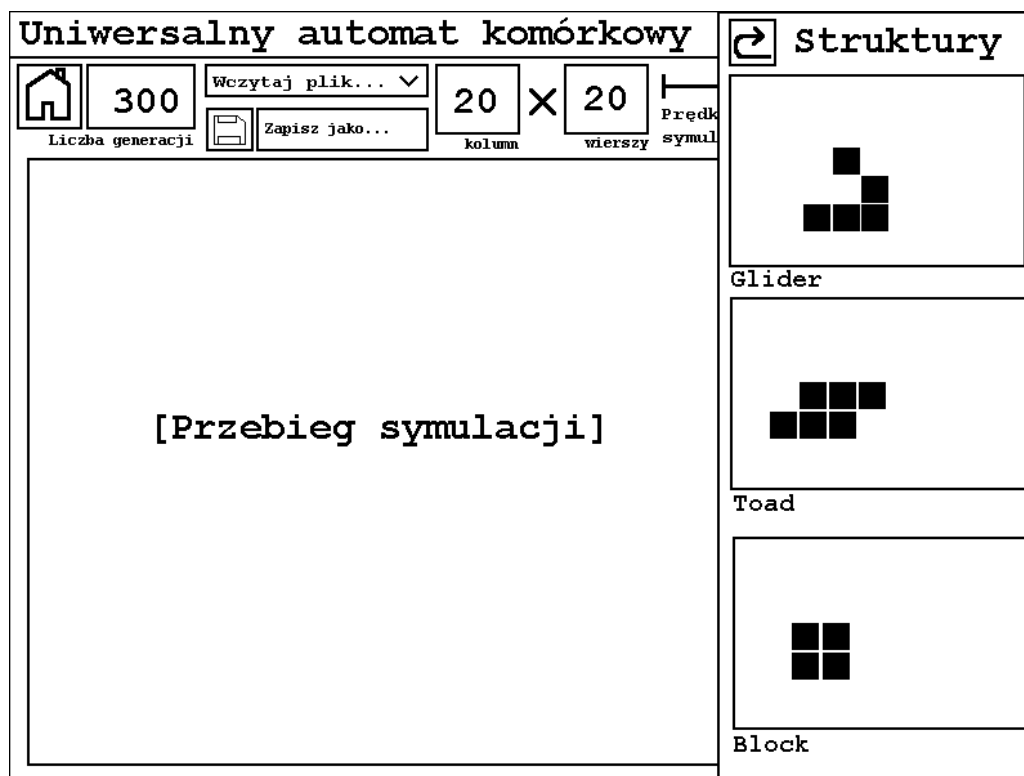


Rysunek 2: Ekran główny aplikacji



Rysunek 3: Ekran śledzenia symulacji

- Dodatkowo użytkownik może skorzystać z możliwości wyboru pliku do wczytania pierwszej generacji. Niepodanie pliku oznacza ręczne wprowadzenie stanu poprzez klikanie komórek na planszy. Odpowiednio po kliknięciu 1 raz - ustawimy stan pierwszy, 2 razy - drugi i tak dalej cyklicznie. Należy wtedy także podać wielkość planszy według schematu wiersze x kolumny wpisując wartości całkowite dodatnie w odpowiednie pola tekstowe.
- Można zatrzymać symulację w dowolnej chwili klikając przycisk. Możliwe jest wtedy zapisanie stanu do pliku o odpowiednim rozszerzeniu zależnie od wybranego rodzaju automatu.
- Suwakiem z prawym górnym rogu można zmieniać szybkość animacji wyrażoną jako wielokrotność szybkości podstawowej.
- Klikając w symbol graficzny struktury, otwiera się okno wyboru obiektu do wklejenia na planszę z możliwością obrotu w 4 strony w razie takiej potrzeby.
- Większą część okna zajmuje przestrzeń przeznaczona do prezentacji kolejnych generacji automatu.



Rysunek 4: Ekran dodawania struktur

5 Testowanie

Testowanie zostanie przeprowadzone ręcznie, z użyciem klas testujących dla poszczególnych modułów. Będziemy starać się wziąć pod uwagę jak największą liczbę przypadków granicznych.