

Pożar lasu
Projekt na zajęcia symulacje komputerowe, nr 1
Arkadiusz Witasik, 162610

1. Opis problemu	1
2. Metoda / algorytm wykonania	2
3. Wnioski	3
4. Wizualizacja	3
5. Lokalna instalacja	4

1. Opis problemu

Celem projektu będzie wykonanie automatu komórkowego reprezentującego pożar lasu. Automat będzie rozpoczynać pracę na losowym rozmieszczeniu elementów. Następnie symulacja zostanie zainicjalizowana w losowym miejscu. Symulacja zostanie zakończona gdy spłonie ostatnie z płonących drzew.

Każda komórka, w tym przypadku drzewo, będzie posiadała trzy możliwe stany: **drzewo**, **płonące drzewo** i **spalone drzewo**.

Podstawowe zasady ewolucji jakie będą zaimplementowane w tym projekcie to, że:

- drzewo staje się płonącym drzewem z prawdopodobieństwem p , jeśli ma w sąsiedztwie inne płonące drzewo,
- płonące drzewo w następnej generacji staje się spalonym drzewem,
- spalone drzewo zostaje spalone do końca symulacji

Symulacja będzie przeprowadzona na planszy 60×27 , czyli będzie zawierała 1620 komórek. Początkowo, 80% komórek będzie "żyjącym" drzewem, a pozostałe 20% będzie elementem ziemi / piasku, które nie będzie mogło się palić ani zostać podpalone.

Warunek brzegowy będzie typu "Zamkniętego pochłaniającego", czyli brzegi nie będą wpływały na wynik komórki.

Przed rozpoczęciem określone będzie prawdopodobieństwo zapalenia drzewa p i zostanie wybrana komórka, która jest oznaczona jako drzewo by wzniecić pożar i rozpocząć symulację.

Dodatkowym aspektem będzie współczynnik palącego się drzewa, który będzie sumą palących się sąsiadów i następnie będzie dodawany do wyniku rozstrzygającego czy drzewo staje się palącym się drzewem.

2. Metoda / algorytm wykonania

Algorytm będzie opierać się o tablicę 2-wymiarową, gdzie każdy jej element będzie obiektem, który będzie przechowywać informacje o "stanie" komórki, w celu obliczenia możliwości podpalenia się innego (sąsiadującego) drzewa.

Generacja 0: Tylko jedna komórka, która będzie oznaczona jako drzewo będzie posiadała status "palącego się".

Generacja N: Program będzie przechodził po każdej komórce, sprawdzając czy sąsiadujące komórki nie posiadają statusu "palącego się". Jeśli komórka będzie posiadała takich sąsiadów, ze wzoru zostanie obliczone czy drzewo ma zostać podpalone. Jeśli komórka posiada już status "palącego się" to status zostanie zmieniony na "spalone" i nie będzie mogło zostać podpalone ponownie jak i wpływać na podpalenie innych drzew.

Sąsiedzi danej komórki będą sprawdzani metodą Moore'a

	NW	N	NE	
	W	C	E	
	SW	S	SE	

Źródło: https://en.wikipedia.org/wiki/Moore_neighborhood

Czy komórka zostanie oznaczona jako "palące się" drzewo będzie określone za pomocą wzoru:

$$\text{Prawdopodobieństwo spalenia} = p + (\text{ilość palących się sąsiadów} * \text{współczynnik})$$

gdzie,

p - ustalone przed rozpoczęciem symulacji

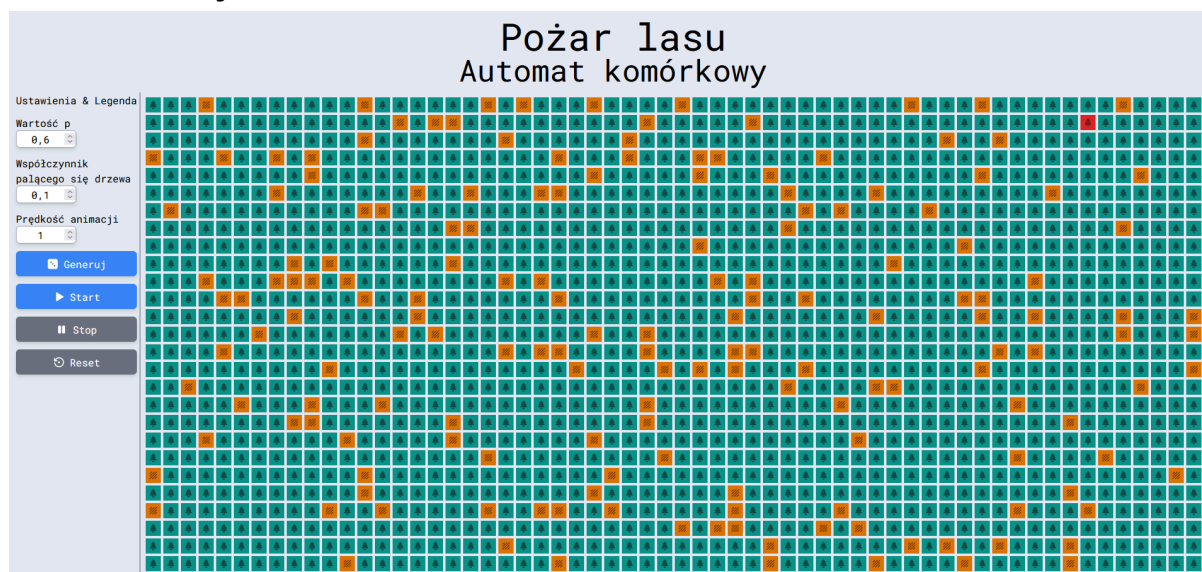
ilość palących się sąsiadów - obliczone za pomocą metody Moore'a

współczynnik - ustalony przed rozpoczęciem symulacji

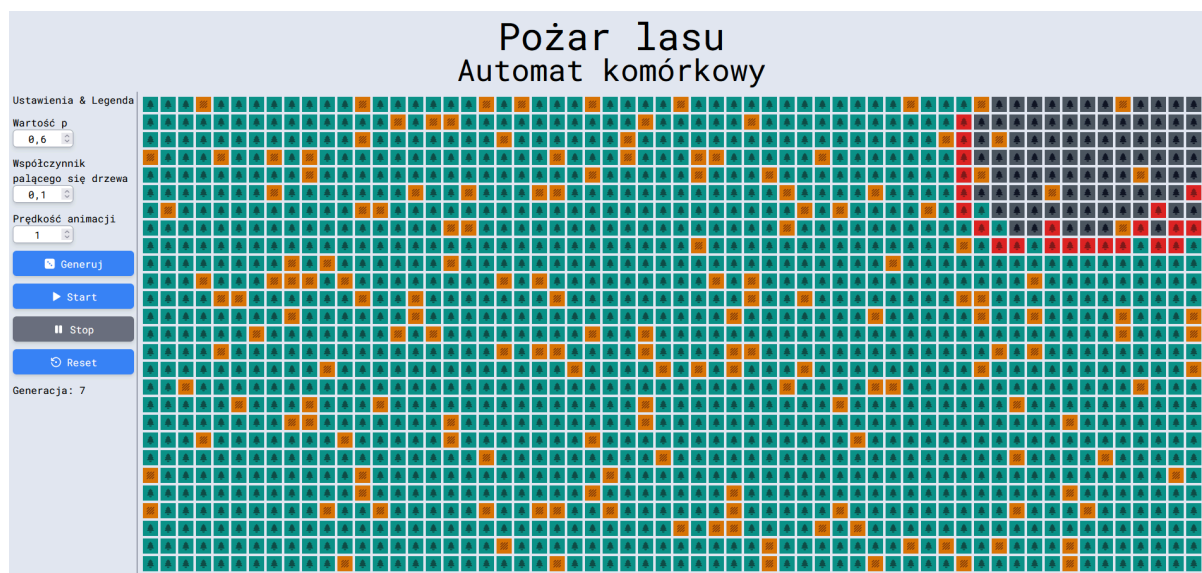
3. Wnioski

Dzięki implementacji nawet najmniej skomplikowanej wersji automatu komórkowego “Pożaru lasu” jesteśmy w stanie antycypować rozprzestrzenianie się ognia, podczas aktualnego pożaru. Przy bardziej skomplikowanej implementacji, gdzie możemy zaimplementować oddziaływanie wiatru, wody czy też różnicy wielkości efekt będzie jeszcze bardziej skuteczny. Dodatkowo jeśli połączymy to z jak najbardziej rzetelnym obrazem lasu (bądź jego fragmentem) to możemy nawet tworzyć plany i instrukcje gaszenia lasu by zminimalizować szkody.

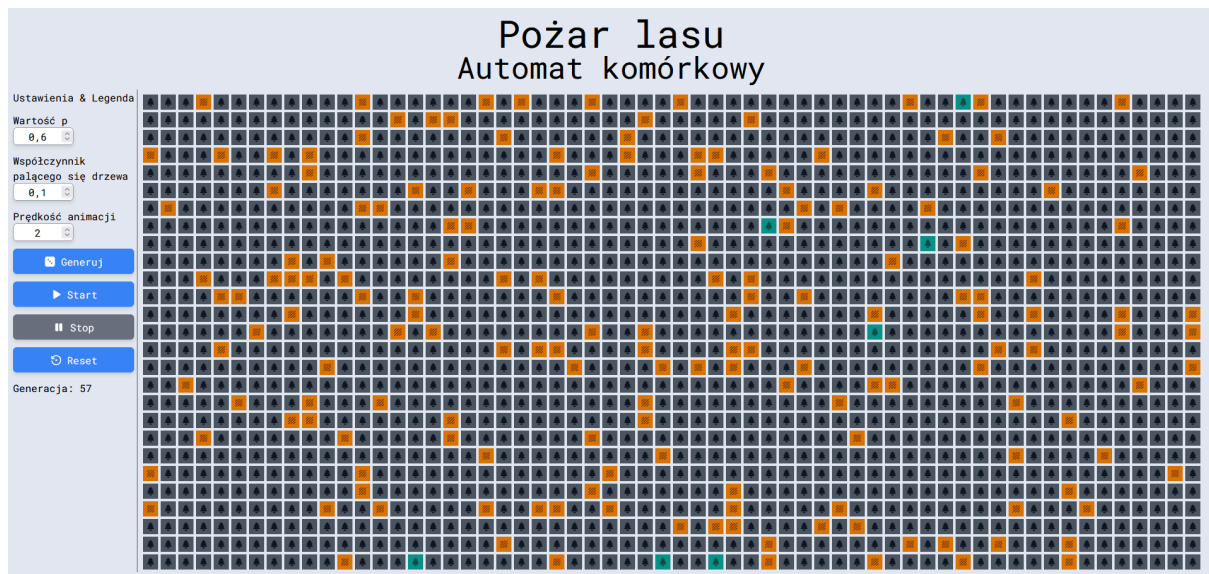
4. Wizualizacja



Ekran początkowy



Ekran dla Generacji 7 po uruchomieniu symulacji



Ekran po zakończeniu symulacji

5. Lokalna instalacja

1. Potrzebna będzie wersja Node.js $\geq 20.18.0$ ([Link do pobrania wersji](#))
2. Pobrać plik .zip projektu bądź sklonować projekt ([Link do projektu](#))
3. W głównym folderze projektu otworzyć terminal i wpisać komendę "npm install"
4. Po zainstalowaniu wymaganych paczek uruchomić projekt za pomocą komendy "npm run dev"
5. Otworzyć projekt w przeglądarce