

Lista 1 - Plamy

325572 Tomaszewski Kacper

Zadanie do rozwiązania:

Implementacja i przedstawienie modelu "plam"

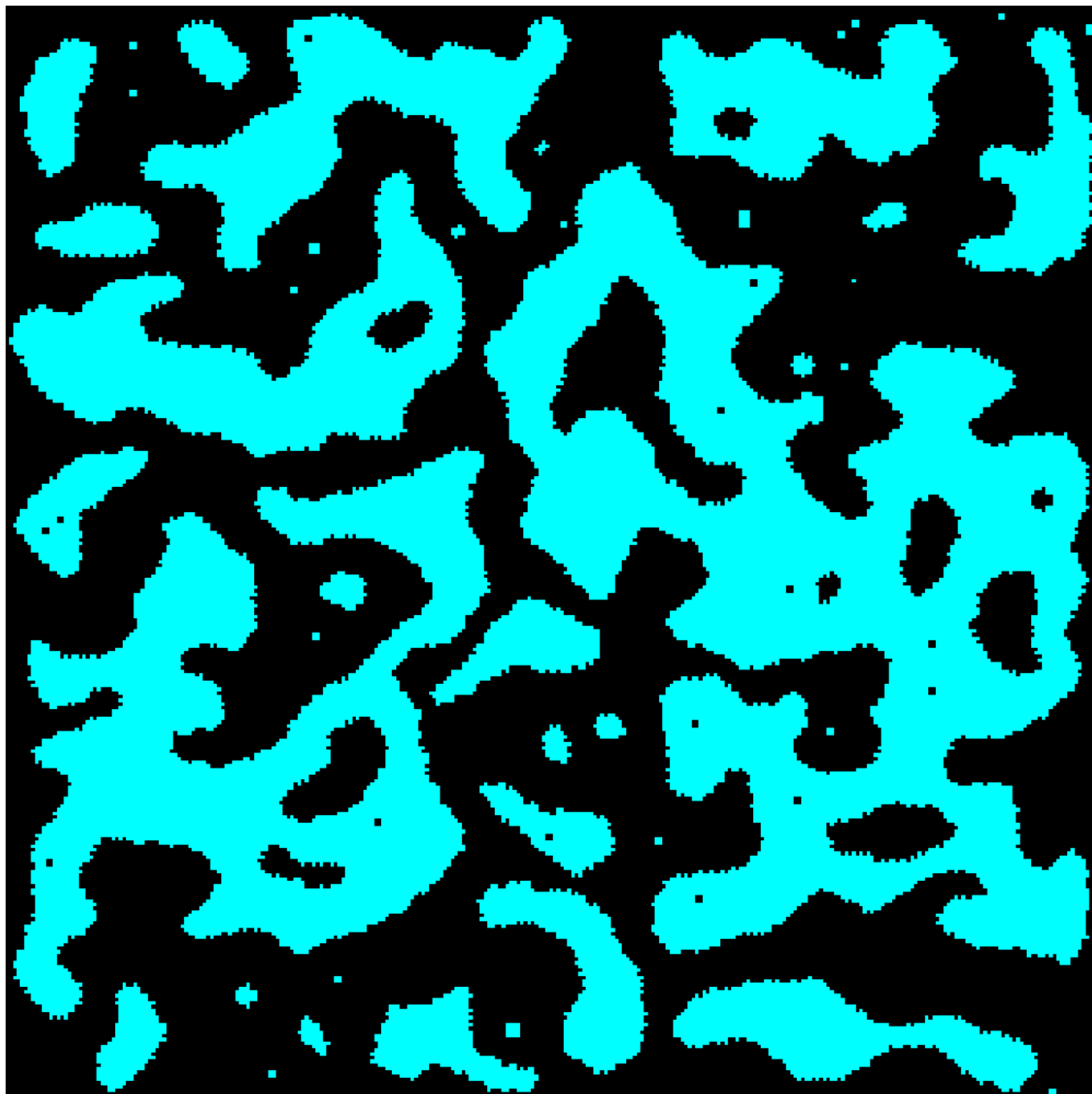
Implementacja

Implementacja modelu "Plam" wygląda zasadniczo jak implementacja "Gry w życie", z różnicą na jakiej zasadzie obliczany jest następny krok w symulacji

1. Tablica pól która będzie zawierała status pola (żywa / martwa) wypełniona losowo
2. Funkcja "następny krok" aktualizująca tablice pól przy następujących warunkach:
 1. Jeśli suma żywych sąsiadów wynosi [1, 2, 3, 5] : pole = martwe
 2. Jeśli suma żywych sąsiadów wynosi [4, 6, 7, 8, 9] : pole = żywe
3. W tej implementacji nie zliczam komórek poza "brzegami" tablicy / uznaję je jako martwe

Przedstawienie modelu

Poniżej animacja modelu plam:



rozmiar tablicy: 300x300, liczba kroków: ~13 000, klatka animacji co 100 kroków

Z animacji można zaobserwować:

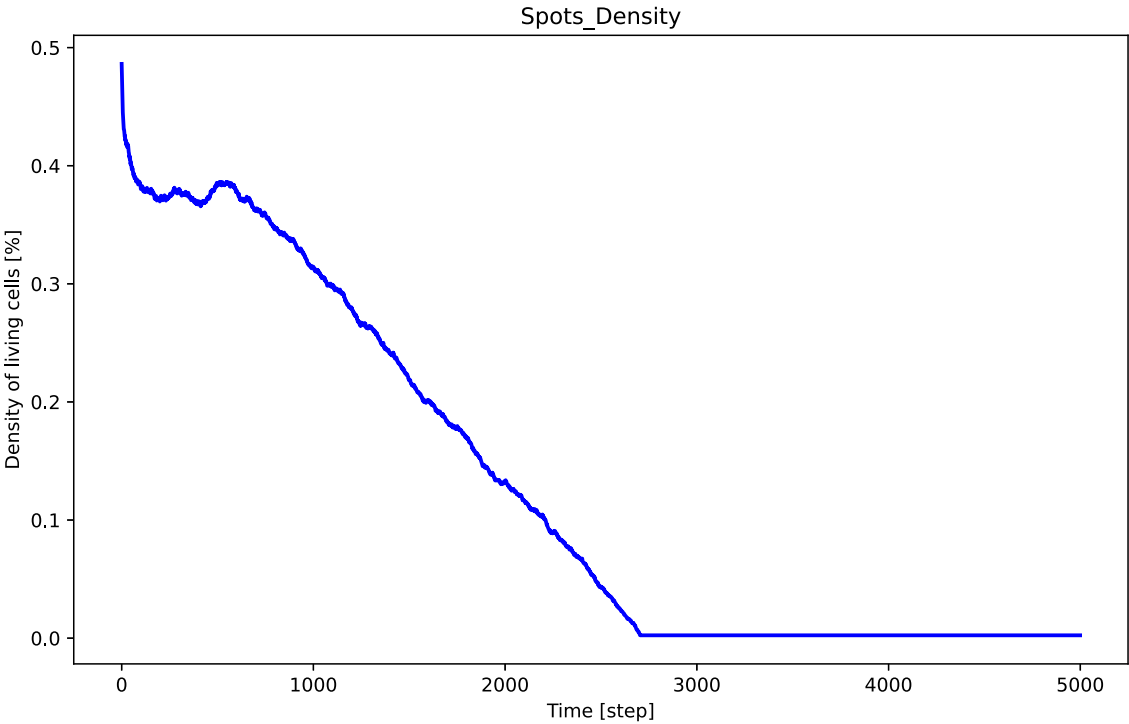
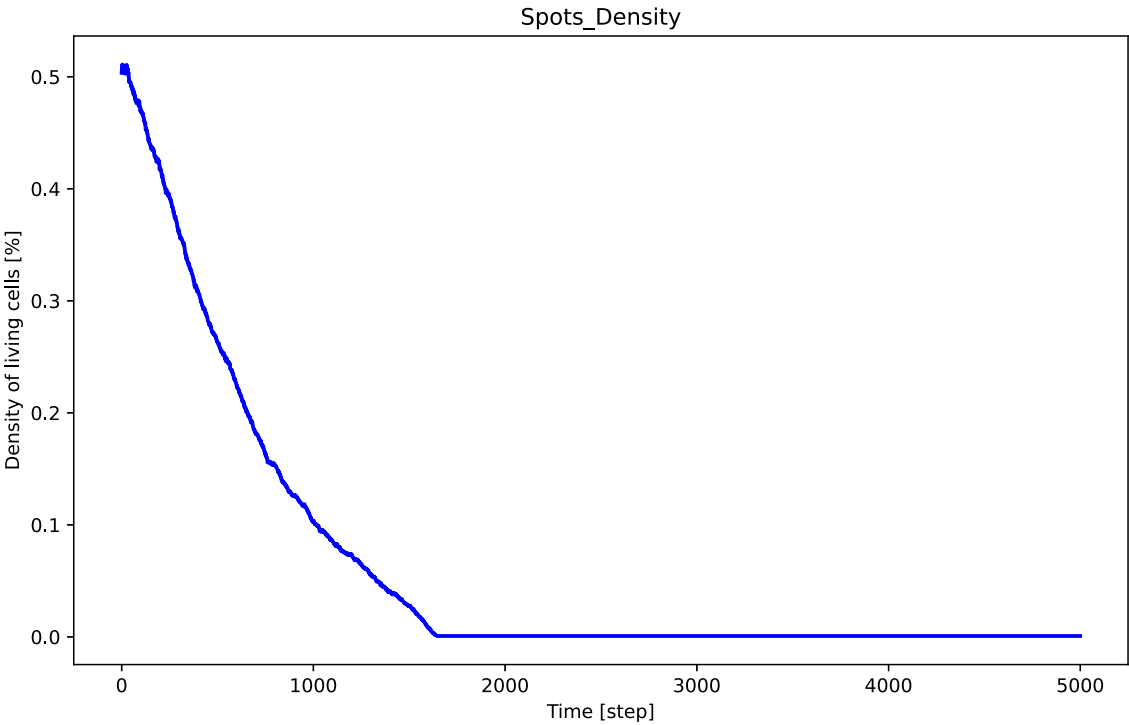
1. losowo ustalone komórki w kilku pierwszych krokach łączą się w klastry / plamy
2. plamy są niestabilne i powoli "umierają"
3. istnieje kilka małych stabilnych plam

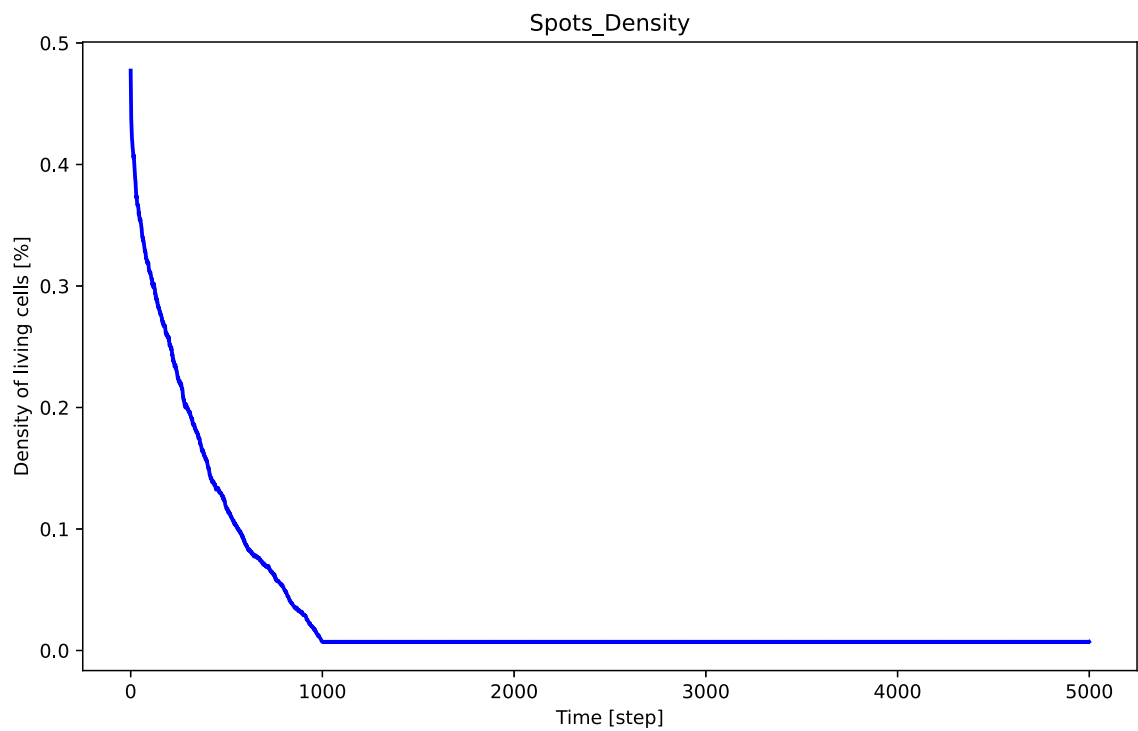
Grafy

Każdy graf został zrobiony dla innych losowych wartości początkowych,

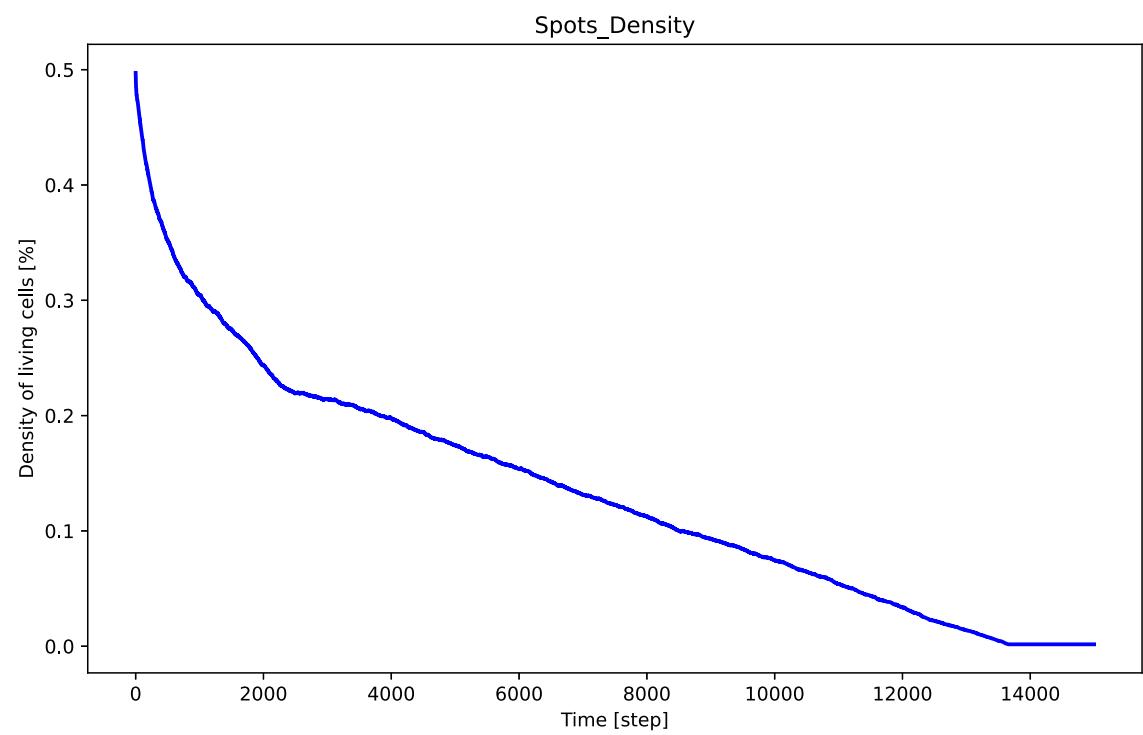
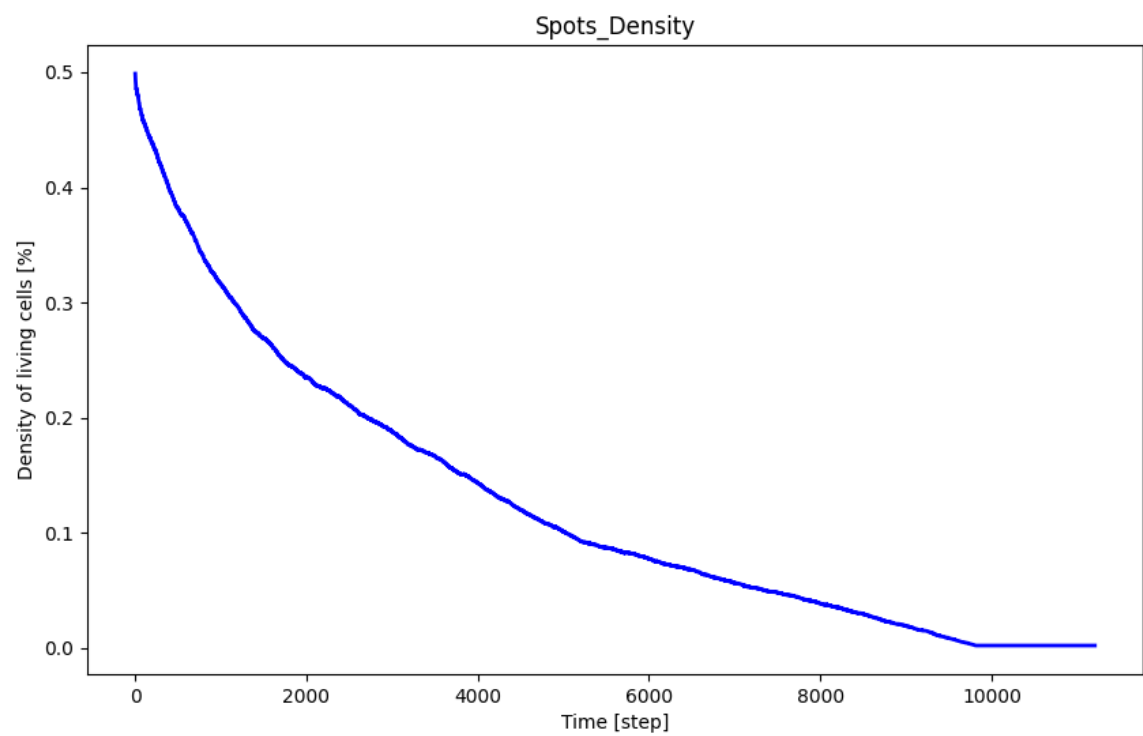
Oś X : liczba iteracji (kroków) | Oś Y : gęstość żywych komórek

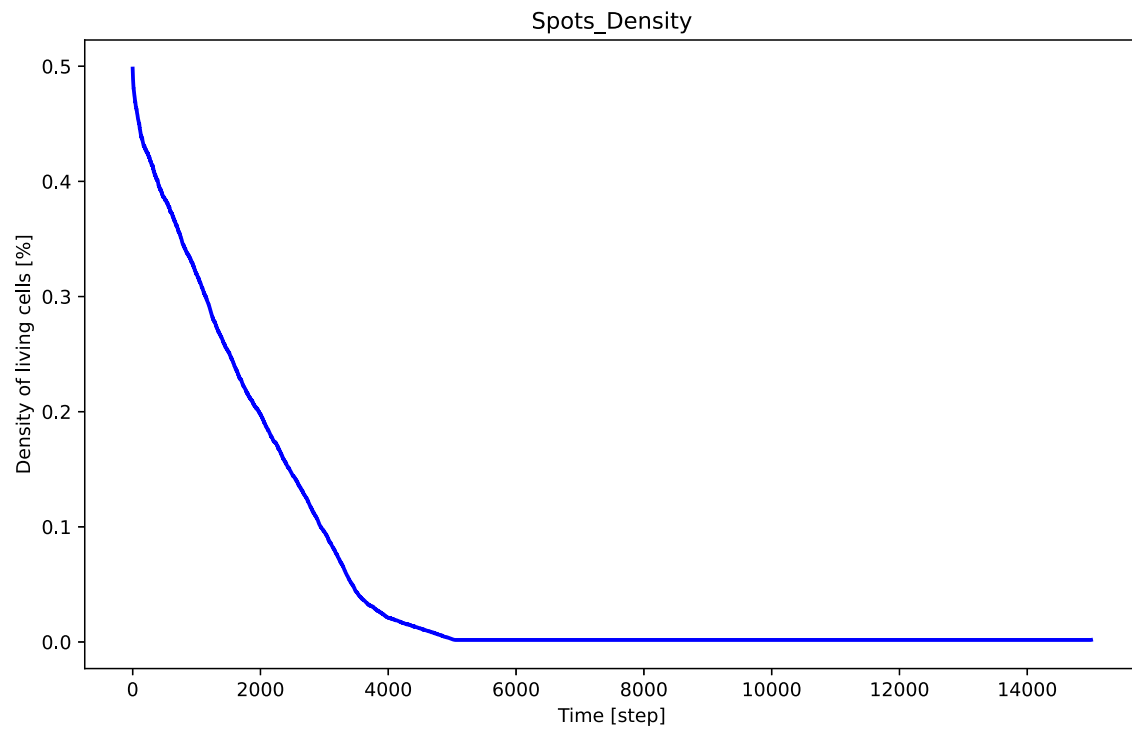
Grafy gęstości dla modelu 100x100





Grafy gęstości dla modelu 300x300

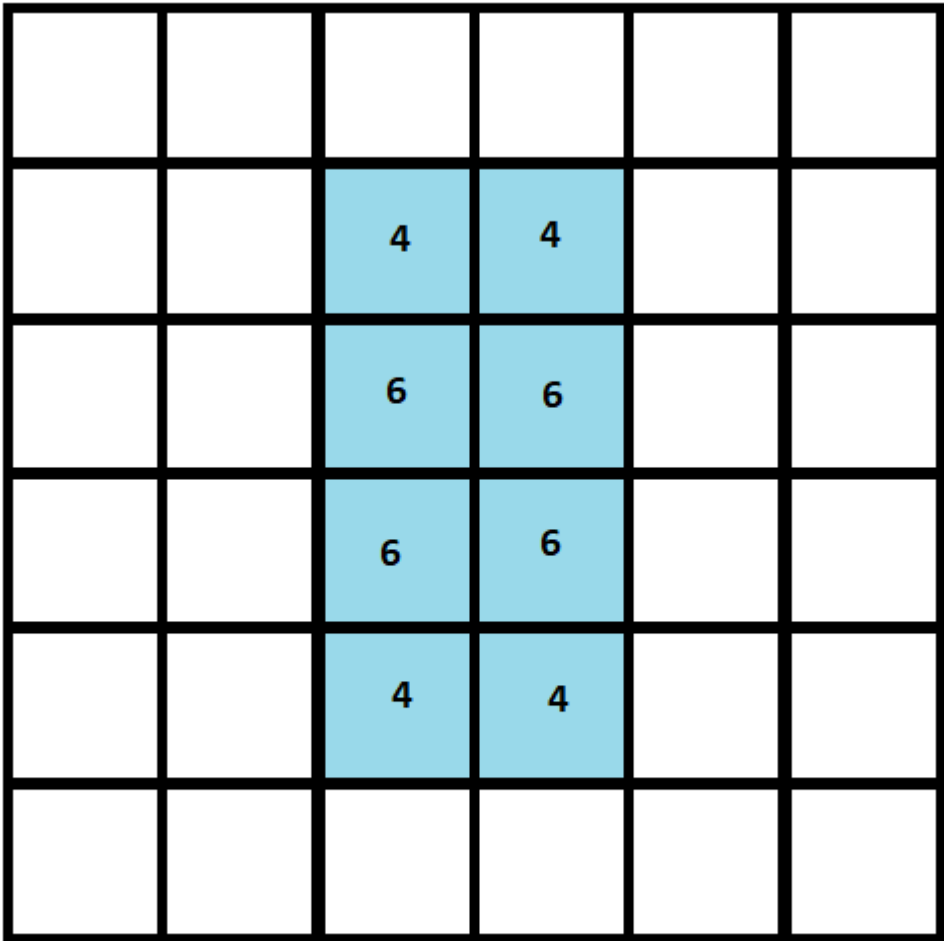






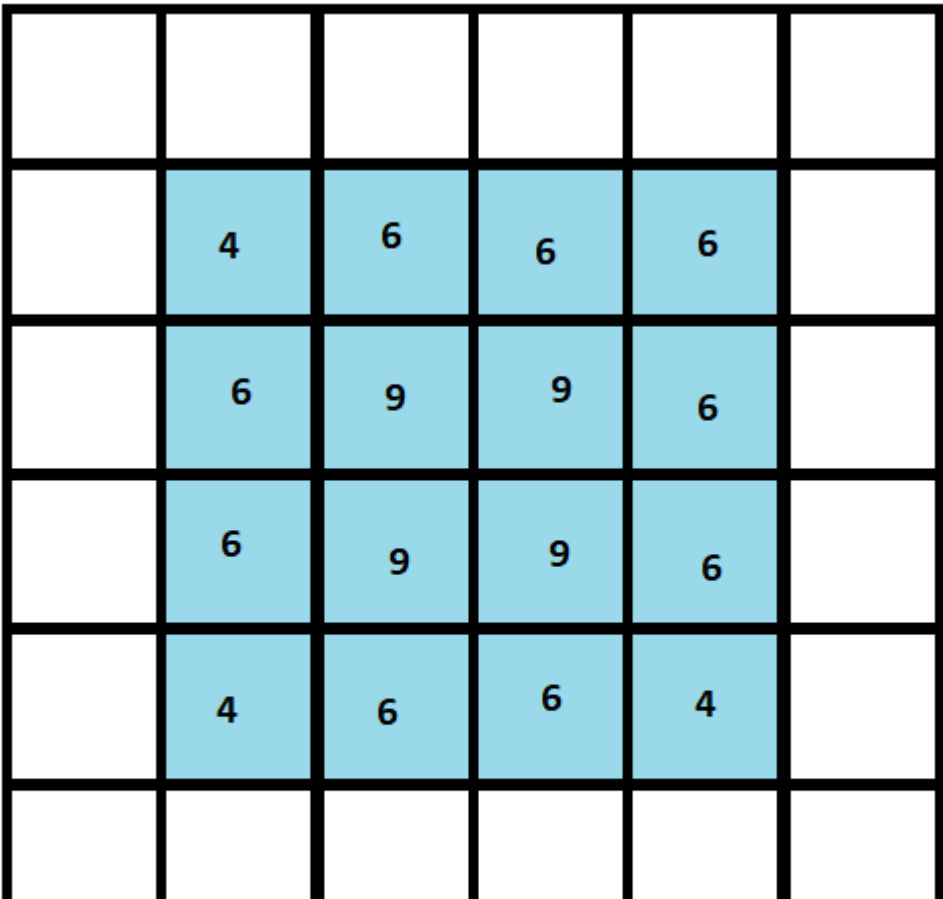
Porównując grafy do wcześniejszej animacji możemy zauważyć podobieństwo, w pierwszym kroku, jako że wartości początkowe pól są losowe, gęstość komórek żywych w porównaniu do całkowitej liczby pól wynosi w przybliżeniu 50%, następnie gęstość powoli spada aż stabilizuje się w okolicy zera

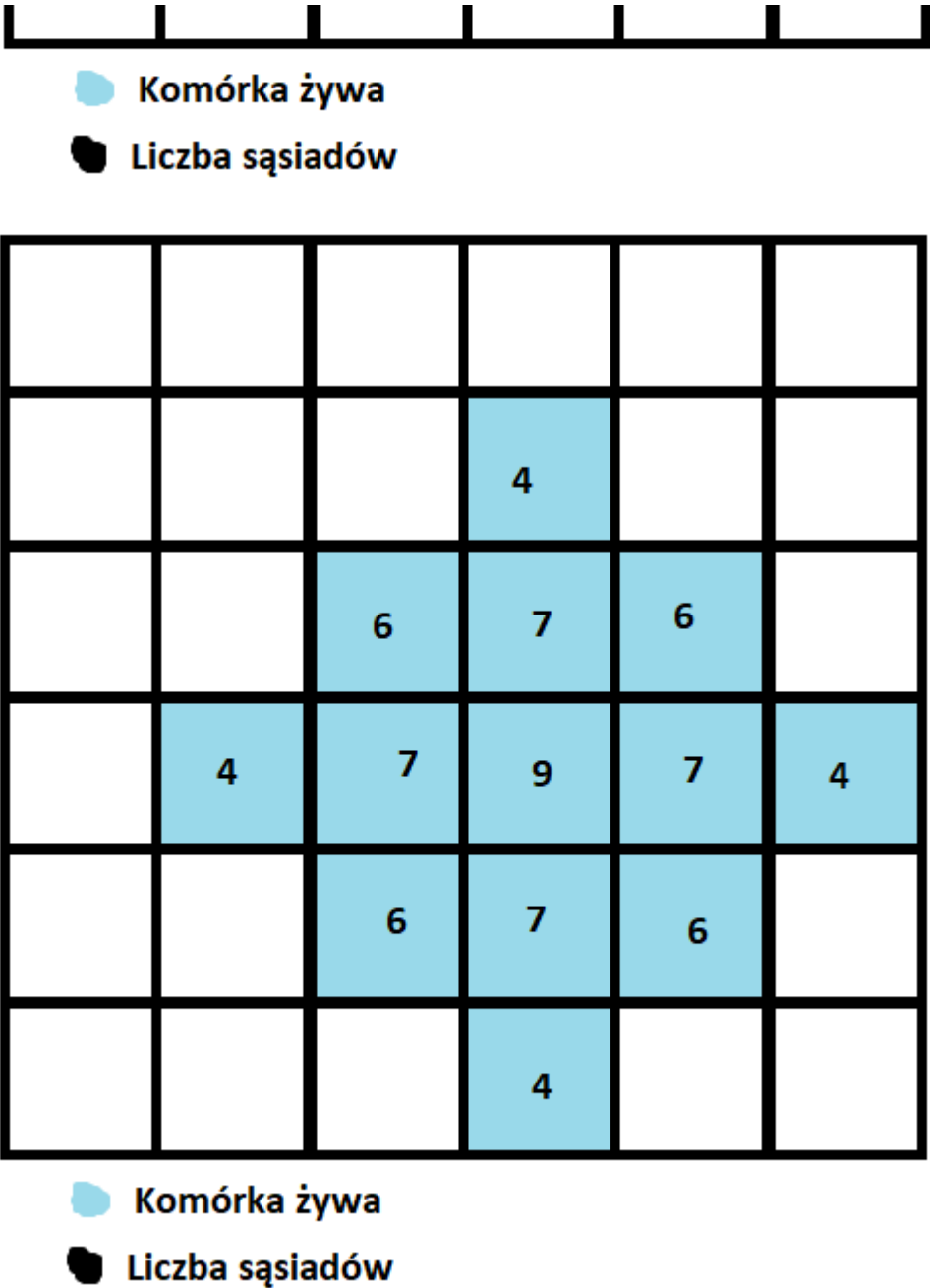
Obserwacje

1. Istnieje ograniczona liczba stabilnych stanów komórek, poniżej kilka przykładów:



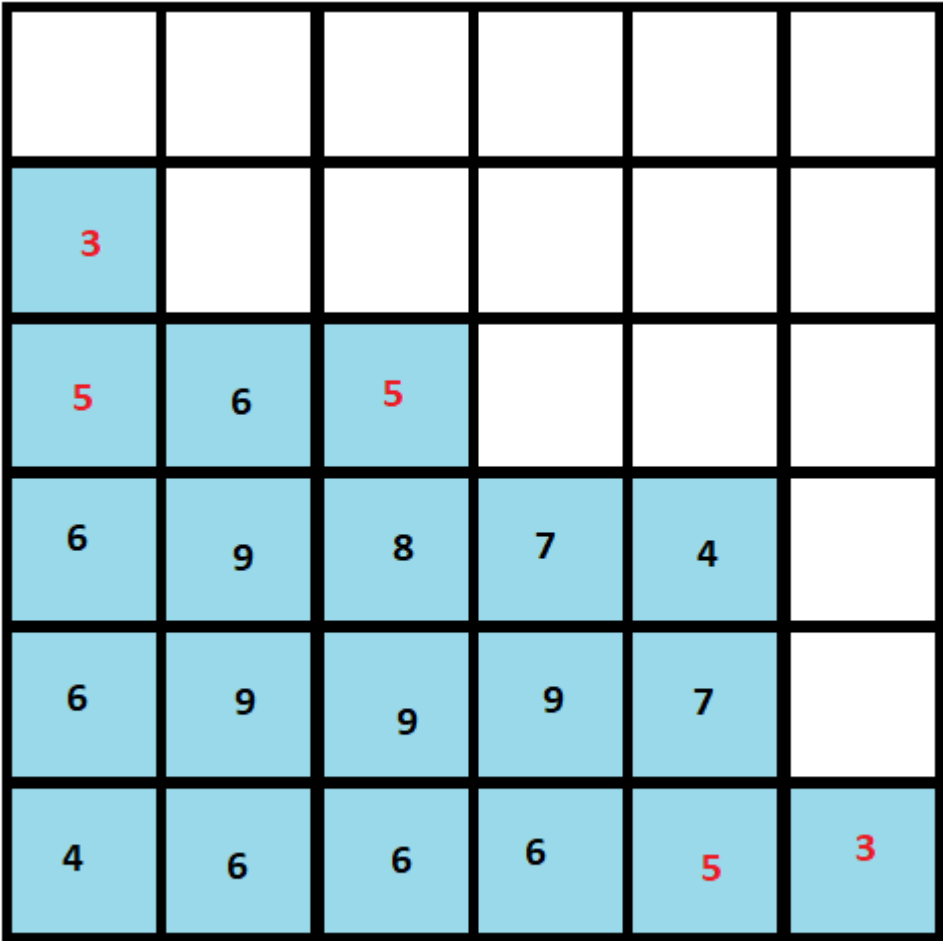
-  Komórka żywa
-  Liczba sąsiadów







Przez warunek "komórka umiera gdy liczba sąsiadów = 5" liczba miejsc gdzie można dodać komórkę bez stworzenia niestabilnego układu jest bardzo ograniczona, jako że komórki z czterema sąsiadami praktycznie zawsze znajdziemy na brzegu "plamy"

- 1. Im więcej komórek w "plamie" tym trudniej jest utrzymać jej stabilność,



 Komórka żywa

 Liczba sąsiadów

Przez losowość warunków początkowych oraz nieregularność kształtów plam, szansa na "duże" stabilne plamy jest bardzo mała, dlatego wszystkie duże plamy powoli "umierają" a graf gęstości żywych komórek zbliża się do zera