

## Modelowanie komputerowe

### Lista 5: Automaty komórkowe / 2 tygodnie

#### Zadanie 1 (5 pkt + 2 pkt za wykonanie zadania z użyciem shaderów)

Zaimplementuj prosty model plam omówiony na wykładzie. Zbadaj ewolucję modelu i narysuj wykres zmiany stosunku fazy 1 do fazy 2 w czasie dla trzech różnych, losowych warunków początkowych.

Model plam:

a) Wypełnij tablicę wartościami 0/1 z prawdopodobieństwem 0.5

b) Przejdź całą tablicę, oblicz sumę z 8 sąsiadów (plus dany węzeł) i zmień wartość wg reguły:

```
suma =      0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
nowa wartość = 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1
```

c) Zastosuj regułę ping-pong, to znaczy dla dwóch buforów, w których trzymamy dane A i B i tworząc nowe wartości z jednego z nich odczytujemy dane, a wpisujemy do drugiego po to, żeby nie nadpisywać tych, z których mamy czerpać dane w danej iteracji. Potem zamieniamy A z B i tak w kółko.

#### Zadanie 2 (15pkt + 2 pkt za wykonanie z użyciem shaderów)

Zaimplementuj jeden z modeli rozszerzonego sąsiedztwa "Larger than life", "Multiple Neighborhood Cellular Automata" lub "SmoothLife". Są to modele gry w życie, w których do wyznaczenia gęstości w okolicy komórki używamy rozszerzonego sąsiedztwa, którym może być otoczenie kwadratowe, okrągłe i nie musi być ono pojedyncze (np. Koło, a wo okóło niego opaska o określonej grubości). Dobierz odpowiednie bariery aktywacji i dezaktywacji komórki. Celem jest utworzenie "glidera" - obiektu poruszającego się w określonym kierunku.

Materiały:

a) wykład

Larger Than Life:

b) <https://slackermanz.com/understanding-multiple-neighborhood-cellular-automata/>

c) <https://softologyblog.wordpress.com/2018/03/09/multiple-neighborhoods-cellular-automata/>

d) <https://youtu.be/OpJKeU9XwpQ> - larger than life (film)

SmoothLife:

e) <https://arxiv.org/abs/1111.1567> - S. Rafler - artykuł o modelu SmoothLife

f) <https://youtu.be/6Wh5E6VerGA> , <https://youtu.be/PUsWxfuUmA>

- SmoothLife (filmy)

g) <https://www.shadertoy.com/view/XtdSDn> - SmoothLife (implementacja)