

Automaty komórkowe (materiały do ćwiczeń)

Jarosław Miszczak

<https://www.iitis.pl/~miszczak/natcomp/>

12/10/2016 (v. 0.03)

Zadanie 1: Ile jest jednowymiarowych automatów $(2, 1)$?

Zadanie 2: Ile jest jednowymiarowych automatów $(2, r)$?

Zadanie 3: Ile jest jednowymiarowych automatów $(k, 1)$?

Zadanie 4: Ile jest jednowymiarowych automatów (k, r) ?

Zadanie 5: Jak rośnie liczba automatów komórkowych wraz ze wzrostem liczby stanów komórki n oraz liczby sąsiadów k .

Zadanie 6: Zapisz automat elementarny:

a) 30, b) 42, c) 75, d) 90, e) 110, f) 190, g) 222.

Zadanie 7: Jaki to automat elementarny:

a) 01100101, b) 01011010, c) 10011000

Zadanie 8: Zapisz automat elementarny 90 w postaci tablicy prawdy (matrycy logicznej). Jakiej funkcji logicznej odpowiada automat elementarny 90?

Zadanie 9: Narysuj wynik działania automatu elementarnego 90 dla stanu początkowego 000000010000000.

Zadanie 10: Zapisz regułę 32 w postaci formuły logicznej.

Zadanie 11: Co zrobi automat 32 z sekwencją 010101010101?

Zadanie 12: Co zrobi automat 30 z sekwencją 000000100000?

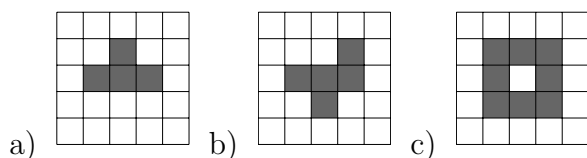
Zadanie 13: Co zrobi automat 110 z sekwencją 000000100000?

Zadanie 14: Co zrobi automat 222 z sekwencją 000000100000?

Zadanie 15: Pokaż, że reguła 42 jest równoważna z 171 (zamiana 0 z 1), 112 (symetria otoczenia), 241 (obie operacje).


Zadanie 16: Znajdź reguły równoważne z 222.


Zadanie 17: Wykonaj trzy kroki *Life* dla konfiguracji





Zadanie 18: Wykaż że zestaw reguł po lewej, który jest uzasadniony biologicznie, może być zastąpiony regułami po prawej.


<ol style="list-style-type: none"> 1. Bakteria, która ma zero lub jednego sąsiada, umiera z osamotnienia 2. Żywa bakteria, która ma dwóch lub trzech żywych sąsiadów, jest szczęśliwa i żyje nadal. 3. W pustym obszarze, który ma trzech sąsiadów, pojawia się, ze względu na optymalne warunki środowiska, żywa bakteria. 4. Bakteria, która ma czterech lub więcej sąsiadów, umiera z zatłoczenia. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Komórka martwa ożywa gdy ma dokładnie trzech sąsiadów 2. Komórka żywa umiera gdy ma mniej niż dwóch lub więcej niż trzech sąsiadów.
---	---

Zadanie 19:  Napisz w systemie *Mathematica* program pozwalający na animację działania automatu *Life* z możliwością eksportu do jednego z formatów video. Uwzględnij możliwość podania innej funkcji jako reguły automatu.

Zadanie 20:  Wykorzystaj automat 30 do konstrukcji procesu błądzenia losowego.

Zadanie 21:  Zapoznaj się z możliwościami programu golly (<http://golly.sourceforge.net/>). Wykorzystaj jego możliwości skryptowe.

Zadanie 22:  Zapoznaj się z dokumentacją funkcji `CellularAutomaton` w systemie *Mathematica*.

Zadanie 23:  Napisz program do symulacji trzystanowego automatu Lotki-Volterry.

Zadanie 24:  Napisz program do badania automatów komórkowych na sieciach Apolloniusza.