

# Automaty komórkowe (materiały do ćwiczeń)

Jarosław Miszczak

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

27/03/2016 (v. 0.02)

**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:** Zapisz automat elementarny:

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

**Zadanie 6:** Jaki to automat elementarny:

a) 01100101, b) 01011010, c) 10011000

**Zadanie 7:** Zapisz automat elementarny 90 w postaci tablicy prawdy (matrycy logicznej). Jakiej funkcji logicznej odpowiada automat elementarny 90?

**Zadanie 8:** Narysuj wynik działania automatu elementarnego 90 dla stanu początkowego 000000010000000.

**Zadanie 9:** Zapisz regułę 32 w postaci formuły logicznej.

**Zadanie 10:** Co zrobi automat 32 z sekwencją 010101010101?

**Zadanie 11:** Co zrobi automat 30 z sekwencją 000000100000?

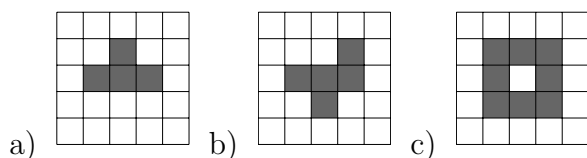
**Zadanie 12:** Co zrobi automat 110 z sekwencją 000000100000?

**Zadanie 13:** Co zrobi automat 222 z sekwencją 000000100000?

**Zadanie 14:** Pokaż, że reguła 42 jest równoważna z 171 (zamiana 0 z 1), 112 (symetria otoczenia), 241 (obie operacje).


**Zadanie 15:** Znajdź reguły równoważne z 222.


**Zadanie 16:** Wykonaj trzy kroki *Life* dla konfiguracji




**Zadanie 17:** Wykaż że zestaw reguł po lewej, który jest uzasadniony biologicznie, może być zastąpiony regułami po prawej.

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


**Zadanie 18:**  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 19:**  Wykorzystaj automat 30 do konstrukcji procesu błądzenia losowego.

**Zadanie 20:**  Zapoznaj się z możliwościami programu golly (<http://golly.sourceforge.net/>). Wykorzystaj jego możliwości skryptowe.

**Zadanie 21:**  Zapoznaj się z dokumentacją funkcji `CellularAutomaton` w systemie *Mathematica*.

**Zadanie 22:**  Napisz program do symulacji trzystanowego automatu Lotki-Volterry.

**Zadanie 23:**  Napisz program do badania automatów komórkowych na sieciach Apolloniusza.