


Systemy Lindenmayera (materiały do ćwiczeń)

Jarosław Miszczak

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

19/10/2016 (v. 0.02)

Zadanie 1: Zilustruj różnicę między regułami $A \rightarrow A+B-C$ i $A \rightarrow A[+B] [-C]$ przyjmując, że A , B i C są interpretowane jako komendy rysowania, a $+$ i $-$ to obroty.

Zadanie 2: Jak narysować ?

Zadanie 3: Co narysuje L-system analogiczny do powyższego, ale z kątem 60° ? Podpowiedź: widać po trzeciej iteracji.

Zadanie 4: Pokaż, że reguła $F=F+F--F+F$ jest równoważna trzem regułom: $F=SAS$, $A=+F--F+$ i $S=F$.

Zadanie 5: Ciąg Prouheta-Thuego-Morse'a to ciąg binarny powstały przez iteracyjne dołączanie dopełnienia Boole dotychczasowego ciągu. Jaki L-system go generuje?

Zadanie 6: Zbuduj L-system dla zbioru Cantora.

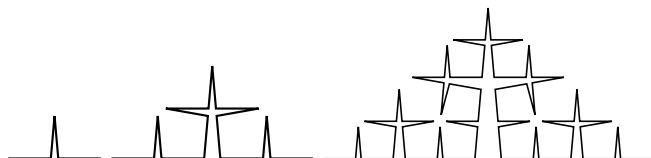
Zadanie 7: Zbuduj L-system dla pyłu Cantora (czyli odpowiednika zbioru Cantora na płaszczyźnie). Podpowiedź: Co się stanie jeżeli symbole będą ułożone w macierz?

Zadanie 8: Jak będzie wyglądała powyższa konstrukcja dla dywanu Sierpińskiego?


Zadanie 9: Przyjmijmy, że aksjomatem jest F , a stałe to $+$ i $-$. Co dają reguły:


1. $F \rightarrow F-F++F-F$ jeżeli ' F ' to "idź prosto", ' $+$ ' to "obrót w prawo o 60° " a ' $-$ ' to "obrót w lewo o 60° ".
2. $F \rightarrow F-F+F+F-F$ jeżeli F to "idź prosto", ' $+$ ' oznacza "obrót w prawo o 90° ", a ' $-$ ' oznacza "obrót w lewo o 90° ".


Zadanie 10: Konstrukcja fraktala Cesaro-Kocha przedstawia się następująco.




Jak będzie wyglądał L-system dla tej konstrukcji? Podpowiedź: kąt to 85° , czyli jest między 60° a 90° .

Zadanie 11:  Wykorzystaj możliwości programu **Inkscape** (<https://inkscape.org/>) do opisanego i narysowania kilku przykładów fraktali.

Zadanie 12:  Napisz interpreter L-systemów w programie *Mathematica* albo w innym wybranym systemie lub języku programowania.

Zadanie 13:  Zaprezentuj możliwości programu GroIMP <http://www.grogra.de/>.

Zadanie 14:  Zapoznaj się z możliwościami interpreter języka Logo **ucblogo** (do pobrania ze strony <https://www.cs.berkeley.edu/~bh/logo.html>). Napisz funkcję do generowania krzywej Kocha i trójkąta Sierpińskiego.