

Python



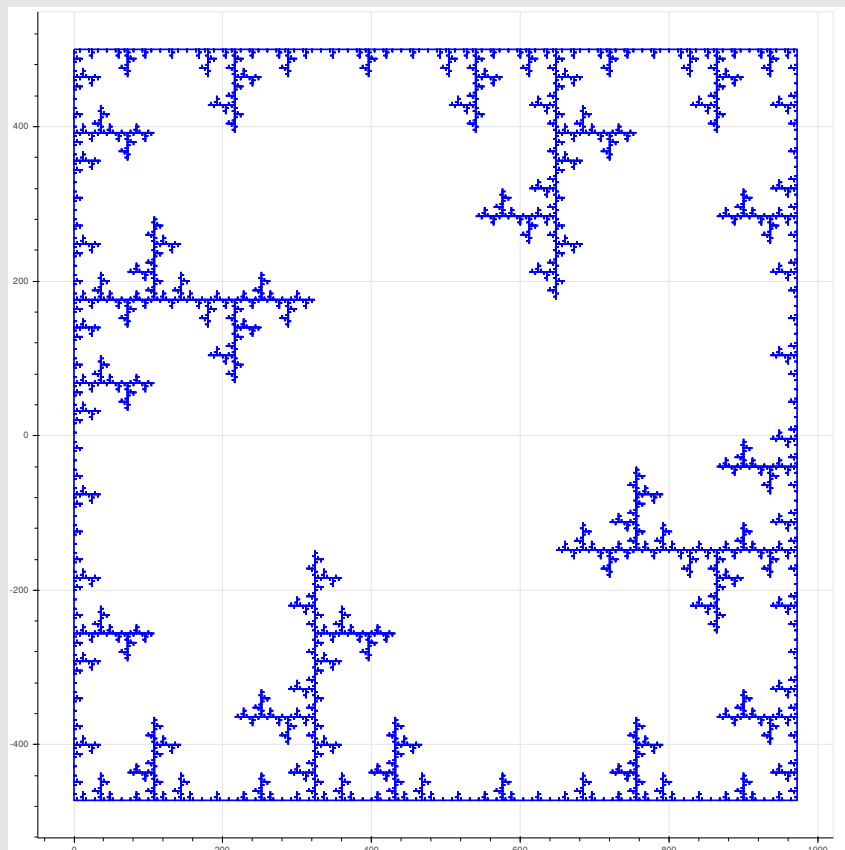
Lindenmayerjevi sistemi

Lindenmayerjeve sisteme, ki jih kratko imenujemo tudi L-sistemi, je leta 1986 uvedel madžarski biolog Aristid Lindenmayer. Namenjeni so bili opisu rasti mnogoceličnih organizmov. Pozneje pa so jih posplošili za vizualizacijo rastlin (dreves) in drugih sebi podobnih struktur.

Osnovna ideja L-sistemov je tvorba nizov znakov oziroma besed iterativno z vstavljanjem novih podnizov po določenih pravilih oziroma slovnici.

Nizi so predstavljali celice, pravila pa so določala način rasti organizma.

Kochov otok



L-sistem: Kochov otok

```
{
  "generacije": 4,
  "korak": 4,
  "aksiom": "F-F-F-F",
  "pravila": {"F" : "FF-F--F-F"},
  "pomiki": {"F"},
  "zasuki": {"+":90,"-":-90}
}
```

Opis

- Sestavimo niz, kot določajo gornja pravila.
- Začnemo z nizom "F-F-F-F".
- Naredimo 4 generacije vstavljanja v niz, kjer vsakokrat zamenjamo znak "F" z nizom "FF-F--F-F".
- Na koncu tako sestavljen niz grafično predstavimo.
- Preberemo ga znak za znakom in,
 1. če naletimo na znak "F" se pomaknemo naprej za dolžino "korak",
 2. če naletimo na znak "+" se obrnemo za 90 stopinj levo in
 3. se obrnemo za 90 stopinj v desno, ko naletimo na znak "-".

L-sistem: Kochova snežinka

```
{
  "generacije": 4,
  "korak": 4,
  "aksiom": "F--F--F",
  "pravila": {"F" : "F+F--F+F"},
  "pomiki": {"F"},
  "zasuki": {"+":60,"-":-60}
}
```

```

#!/usr/bin/env python3
import turtle as t
import math

lsistem = {
    "generacije": 5,
    "korak": 4,
    "aksiom": "F-F-F-F",
    "pravila": {"F" : "FF-F--F-F"},
    "pomiki": {"F"},
    "zasuki": {'+':90, '-':-90}
}

def generacije():
    niz = lsistem['aksiom']
    num = lsistem['generacije']
    pravila = lsistem['pravila']
    kljuci = pravila.keys()
    for _ in range(num):
        noviniz=[]
        for ch in niz:
            if ch in kljuci: noviniz.append(pravila[ch])
            else: noviniz.append(ch)
        niz=', '.join(noviniz)
    return(niz)

def graf(niz):
    korak=lsistem['korak']
    zasuk = lsistem['zasuki']
    zasuki = zasuk.keys()
    pomiki=lsistem['pomiki']
    pointx = [0]
    pointy = [500]
    angle = 0
    for ch in niz:
        if ch in pomiki:
            pointx.append(pointx[-1]+korak*math.cos(angle/180*math.pi))
            pointy.append(pointy[-1]+korak*math.sin(angle/180*math.pi))
        elif ch in zasuki:
            angle += zasuk[ch]
            angle %= 360
        else: pass
    return(pointx, pointy)

if __name__=='__main__':
    from bokeh.plotting import figure, output_file, show
    from bokeh.io import export_svgs
    output_file("lsistem.html")
    p = figure(plot_width=1000, plot_height=1000, output_backend="svg")
    niz = generacije()
    pointx, pointy = graf(niz)
    p.line(pointx, pointy, color = 'blue', line_width=2)
    show(p)
    export_svgs(p, filename = 'lsistem.svg')

```