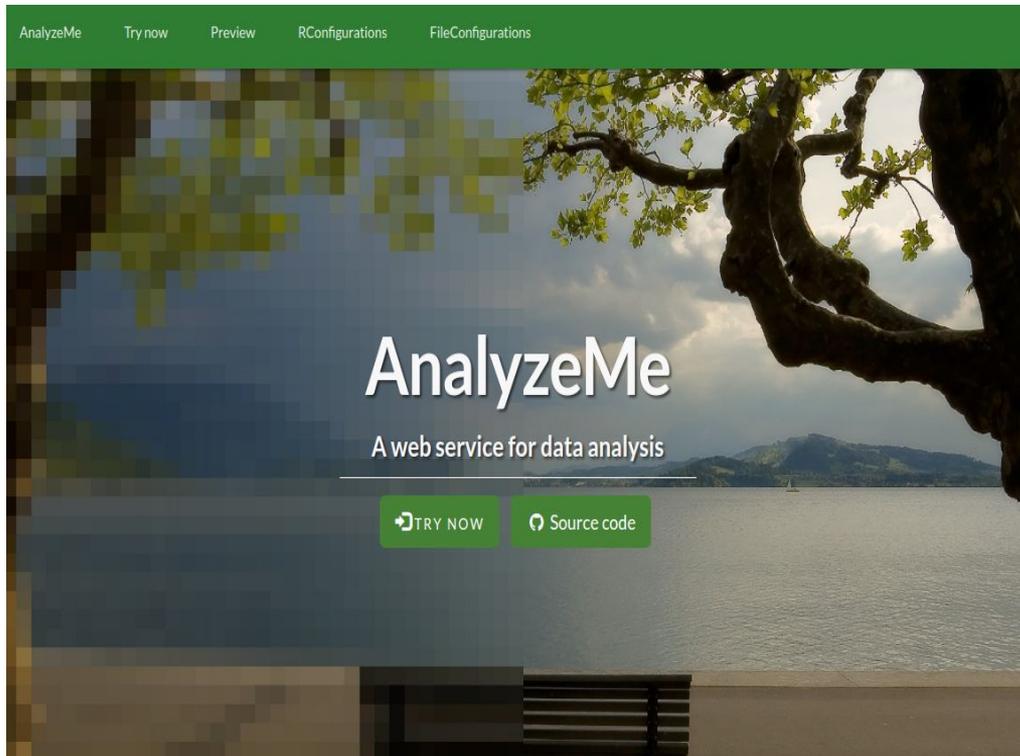


Вычисление старшего показателя Ляпунова по временному ряду

Анкаренко Сергей Александрович, 344 группа
Научный руководитель: ст. преп. А. Давыденко

Введение

AnalyzeMe - веб-сервис для анализа, прогнозирования данных, поиска зависимости между данными.



Цель

Целью данной работы является реализация модуля, который по наблюдаемым данным, определяет, устойчива ли порождающая система.

Задачи

- Анализ предметной области
- Реализация модуля
- Тестирование на данных с уже известным показателем Ляпунова
- Тестирование на реальных данных
- Внедрение в проект `analyze`

Основная идея

- Реконструирование аттрактора исходной системы
- Вычисление старшего показателя Ляпунова по аттрактору

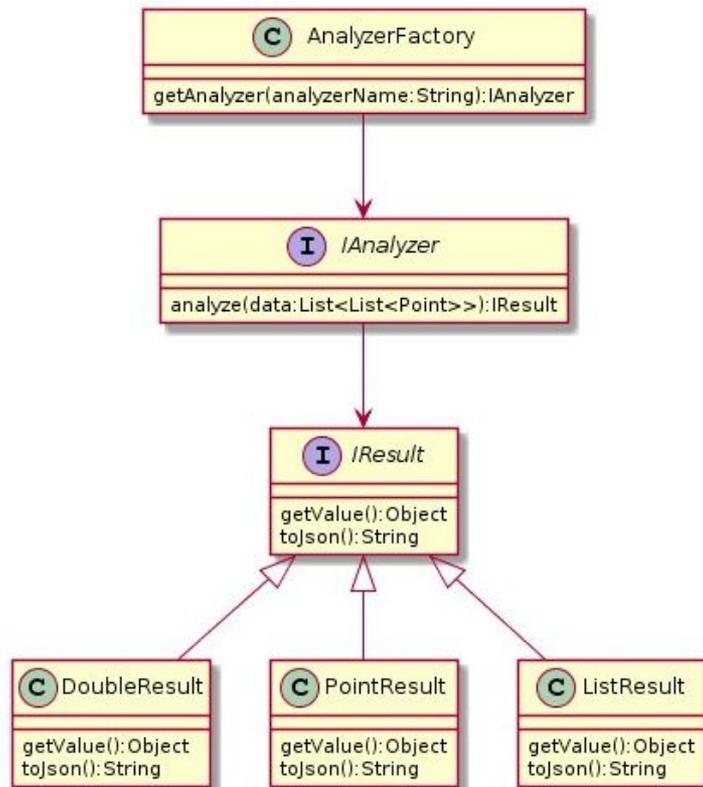
Вычисление показателя Ляпунова

- Алгоритм Фольфа
- Алгоритм Розенштейна

Доступные программные средства

- Commons Math - для FFT и реализации метода наименьших квадратов
- JMathPlot - для построения графиков
- DeSolve - для решение систем дифференциальных уравнений.

Интеграция

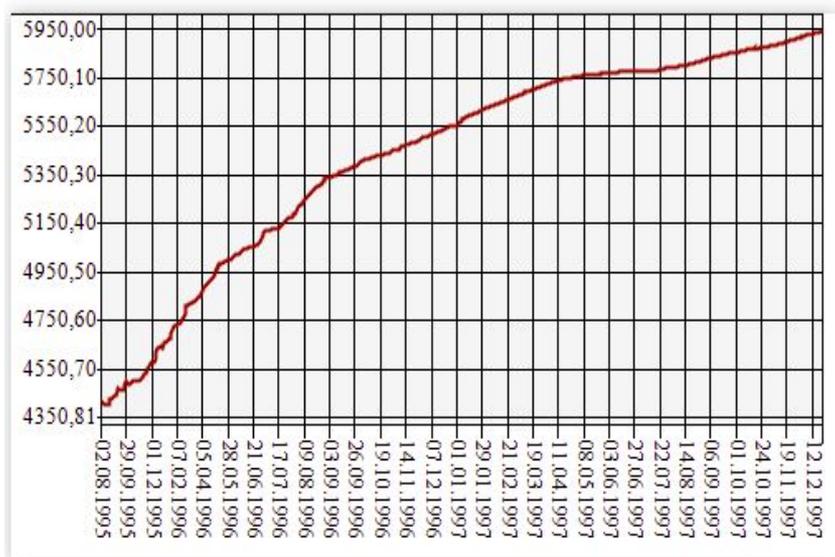


Результаты

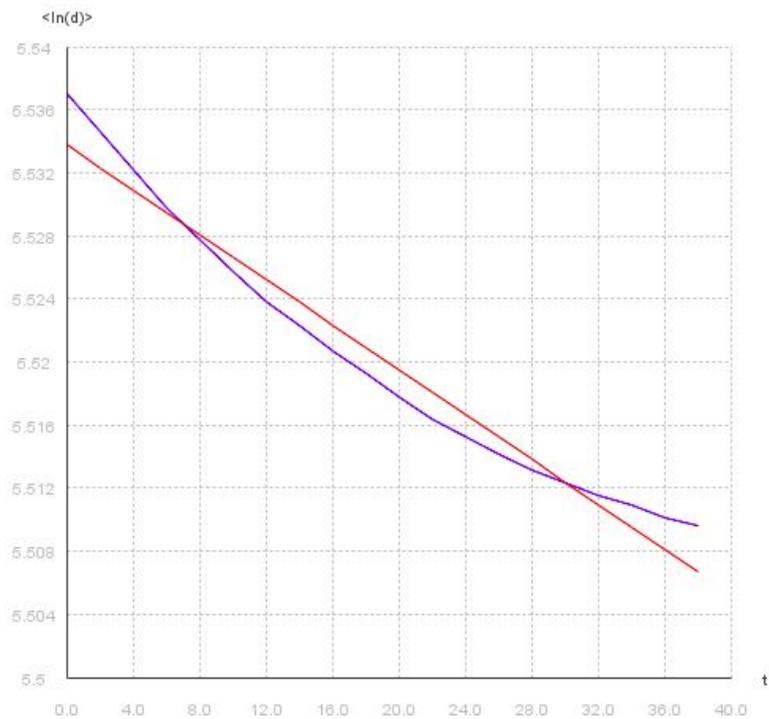
Система	Уравнение	Параметры	Δt
Логистическое	$x_{i+1} = ax_i(1 - x_i)$	$a = 4.0$	1
Лоренц	$\dot{x} = a * (y - x)$ $\dot{y} = -x * z + c * x - y$ $\dot{z} = x * y - b * z$	$a = 16$ $c = 45.92$ $b = 4.0$	0.01
Энон	$x_{i+1} = 1 - ax_i^2 + y_i$ $y_{i+1} = bx_i$	$a = 1.4$ $b = 0.3$	1

Ожидаемое λ	Вычисленное λ
0.693[2]	0.6209514964441236
1.50[1]	1.4245536381712642
0.418[1]	0.4057422734887239

Результаты



Результаты



Итоги

- Проанализировал предметную область
- Реализовал модуль
- Протестировал
- Внедрил в общий проект