

# ВысшМат. Лекции 22 Сапольски. 05.02.2024

05.02.2023

## Фракталы и эффект бабочки

Даже небольшая разница (пусть в миллионном разряде числа) повлияет на число. Масштаб не важен.

Из за эффекта бабочки крошечные события могут иметь серьезные разрастающиеся события.

Структурированные паттерны состоят из множества простых элементов. Однако обычно получается иначе: паттерны перестают работать через какое то время, заходят в тупик.

Конвергенция - разные начальные формы постепенно становятся "ближе, идентичнее".

Клеточные автоматы - часто нелинейная система.

Главная проблема редукционизма - нехватка составных частей.

## Нейронные сети

НС позволяют распознавать сходства, похожести (лол). Появляются сети с широкой системой связей и большим количеством нейронов. Связи очень просты. Нейроны выдают мультимодальные реакции основываясь на разных вещах.

Ослабление нейронной сети требует больших усилий для получения информации.

Фрактальные гены отдают команды без привязки к масштабам.

## Геометия

Фрактальная геометрия создает объекты которые не могут существовать в евклидовой геометрии (например участок бесконечно разделяется, перестает занимать место находясь "езде"; губка Менгера).

## Эмерджентность

Эмерджентность - феномен мудрости толпы. Много человек могут получить верный ответ. Работает во многих живых системах.

Эмерджентность: берем 1 муравья, кидаем на стол, видим его хаотичное движение. Берем 10, 100 они разбегаются. При  $> 1000$  особей муравьи делают что то осмысленное.

Муравей - заполненная ячейка в клеточном автомате. У муравья простые правила взаимодействия. При большом колве муравьев появляются паттерны.

Нейроны в чашке Петри постепенно переходят из случайного состояние в кластеры клеток. Идентично с районами города.

В коре больных аутизмом гораздо больше мелких связей в небольших областях и гораздо меньше длинных связей.