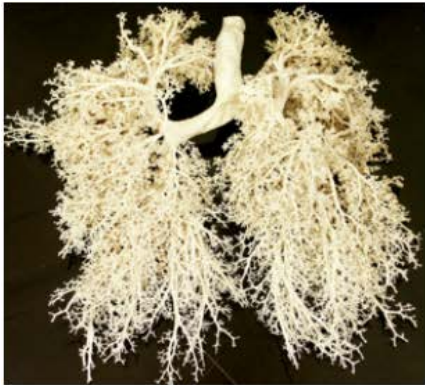


Складні геометричні форми у природі важко описати за допомогою геометричних фігур класичної – евклідової – геометрії (прямих, кіл, трикутників тощо). Для структур із дробовою самоподібною структурою було введено термін «фрактал». Він походить від дієслова *Fractale*, що означає «ламати, розбивати». Їх можна виявити в людському організмі, наприклад, у структурі кровоносних судин або в бронхіальному дереві легень, у галуженні жилок гінкго і лініях перегородок викопних молюсків (мал. 1) тощо.



А



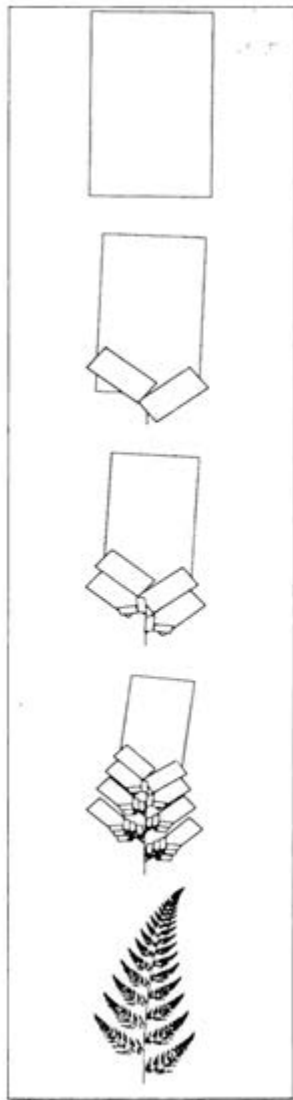
Б



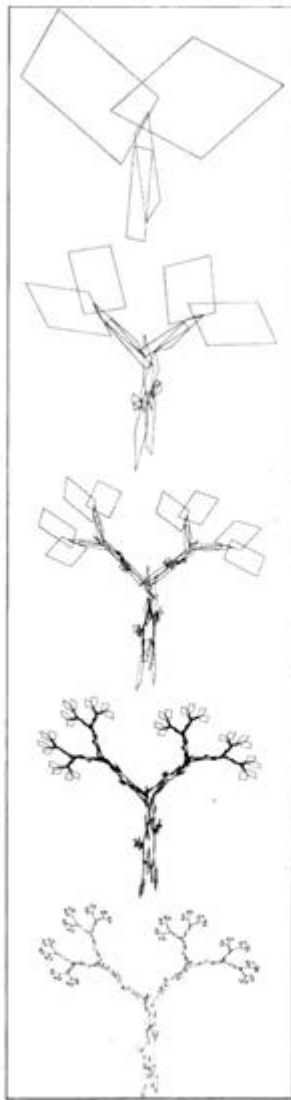
В

Мал. 1. А. Муляж бронхіального дерева легень людини. Б. Шовна лінія амоніту. В. Капуста романеско

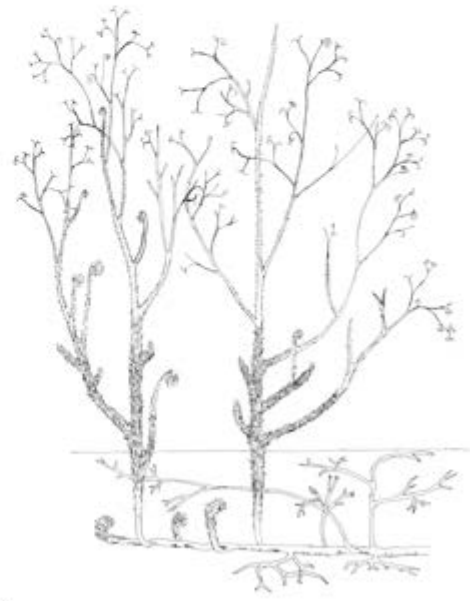
Фрактали – одна з мов геометрії. Якщо класична геометрія описує світ через прості фігури, то основою мови фракталів є алгоритми, правила перетворення. Щоб зрозуміти принцип побудови фрактальних структур, уявімо копіювальну машину, яка може перетворювати вихідне зображення за певними правилами: зменшувати, повертати, розміщувати певним чином, копіювати кілька разів. Отримані фігури на наступному кроці (ітерації) зазнають змін за тими самими правилами, поки зображення практично не буде змінюватися (буде досягнутий *граничний фрактал*). Наприклад, якщо такій машині задати правило перетворити прямокутник на три, менші за розміром і повернуті на певні кути (мал. 2А), то граничний фрактал буде дуже схожий на вайю («листок») папороті. Аналогічно – але за дещо іншим правилом – будують фрактальне дерево, що нагадує своїм галуженням викопний астероксилон.



A



Б



В

Мал. 2. А. Створення фракталів уявною копіювальною машиною. Б. Вайя папороті щитника чоловічого, В. Астероксилон (реконструкція).

Завдяки фракталам досягається компактність опису. Якщо описувати вайю папороті по точках (наприклад, при скануванні гербарного зразка), знадобляться мільйони пікселів. Фрактальний опис містить лише просте правило перетворення з обмеженою кількістю параметрів.