

Основни појмови фракталне геометрије

Дуња Ђурић

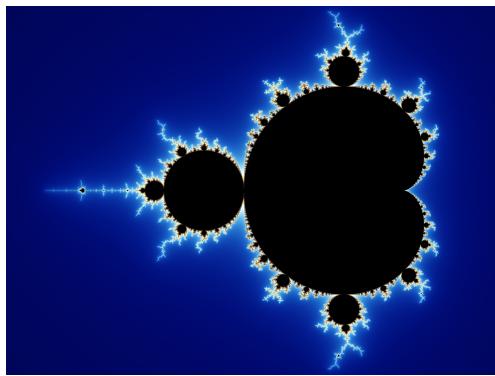
18. фебруар 2026.

Садржај

1 Увод	1
2 Основни појмови	1
2.1 Особине	2
3 Примене фрактала	2
4 Закључак	2

1 Увод

Фрактали представљају важну област савремене математике која проучава објекте са сложеном структуром. Посебно су интересантни због своје самосличности, односно појаве истих образца на различитим нивоима увећања. Данас се фрактали примењују у бројним научним дисциплинама, укључујући физику, биологију и рачунарску графику.



Слика 1: Пример фракталне структуре

2 Основни појмови

Дефиниција 1. *Фрактали* се најчешће добијају итеративним поступцима који понављају једноставна правила.

Иако су формуле једноставне, резултујуће структуре могу бити изузетно сложене. Ова особина чини **фрактале** погодним моделима природних појава.

2.1 Особине

Фрактали се одликују низом специфичних карактеристика које их издавају од класичних геометријских објеката. Најважније су:

1. самосличност
2. бесконачни детаљи
3. нелинеарна структура

Лема 1. Увећањем **фрактала** увек се појављују нови обрасци.

Теорема 1. **Фрактали** имају своју фракталну димензију, која је већа од тополошке и често је разломак.

Суштина ове теореме је да мери како се или садржај објекта мења када промените скалу мерења. Ова зависност показује да сложеност објекта не расте линеарно са променом скале, већ по степеном закону који одражава његову самосличност.

Фрактална димензија (D) се израчунава помоћу релације између броја нових делова по итерацији (N) и фактора скалирања (S), и дата је формулом:

$$D = \frac{\log(N)}{\log(S)}$$

Најпознатији **фрактали** и њихове особине:

Назив фрактала	N	S	D	Опис структуре
Канторов скуп	2	3	≈ 0.6309	Настаје уклањањем средње трећине дужи.
Кохова крива	4	3	≈ 1.2618	Бесконачно дуга линија која не пресеца саму себе.
Троугао Сјерпинског	3	2	≈ 1.5850	Троугао састављен од три мања троугла.
Тепих Сјерпинског	8	3	≈ 1.8928	Квадрат са бесконачно много рупа, површина му тежи нули.
Менгеров сунђер	20	3	≈ 2.7268	Тродимензионална верзија тепиха; бесконачна површина и нулта запремина.

3 Примене фрактала

Фрактали се примењују у:

- компјутерској графици, где се **фрактали** користе за генерисање сложених визуелних структуре и природних пејзажа,
- медицини за анализу структуре ткива,
- телекомуникацијама за дизајн компактних антена које примају широк спектар фреквенција, анализу сигнала и обраду података са сложеном динамиком,
- моделирању природних појава, као што су обале, облаци и биљке, итд.

4 Закључак

Фрактална геометрија показује како једноставни алгоритми могу довести до изузетно сложених структура значајних за савремену науку.