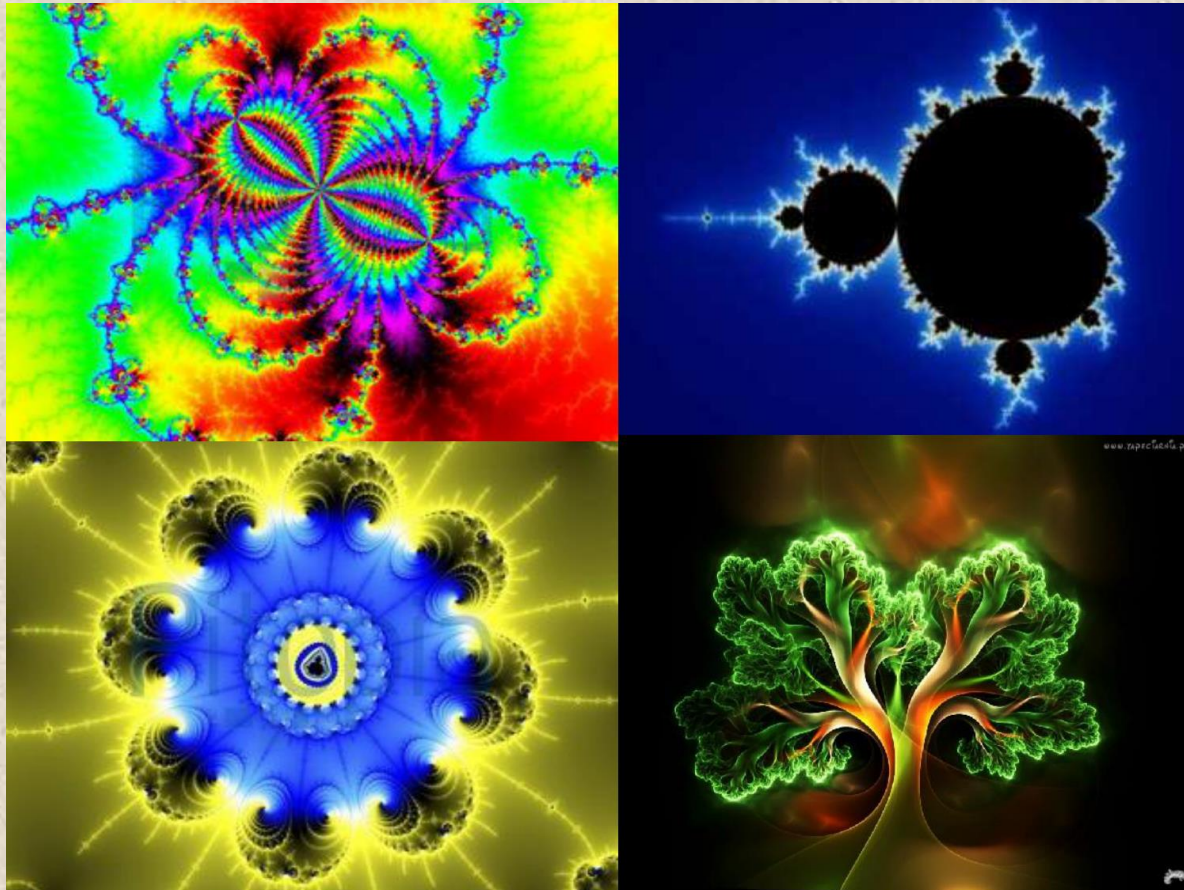


Fraktale



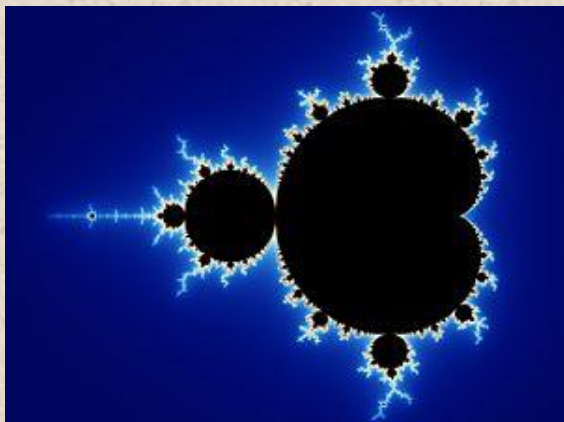
Definicja fraktali



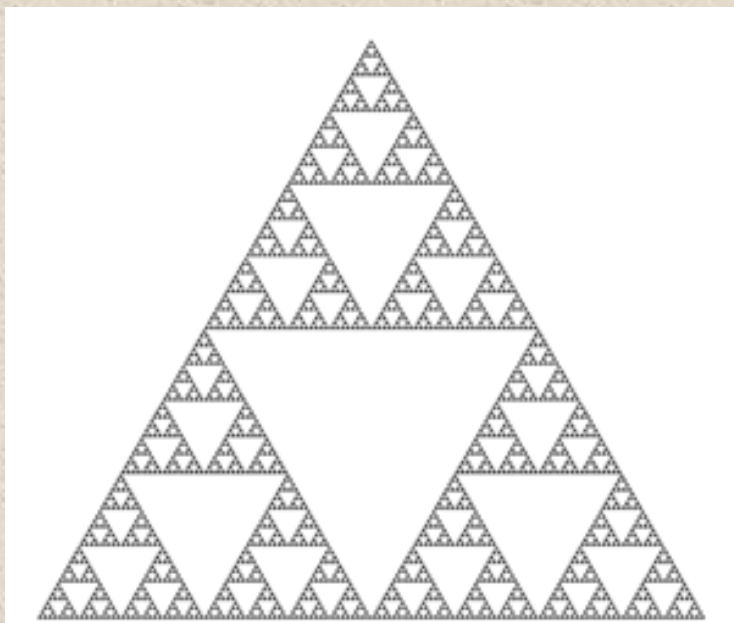
W znaczeniu potocznym oznaczają zwykle obiekty samopodobne albo nieskończenie złożone (ukazujące coraz bardziej złożone detale w dowolnie wielkim powiększeniu).

Ze względu na olbrzymią różnorodność przykładów matematycy obecnie unikają podawania ścisłej definicji.

Krótką historia fraktali



← Zbiór Mandelbrota

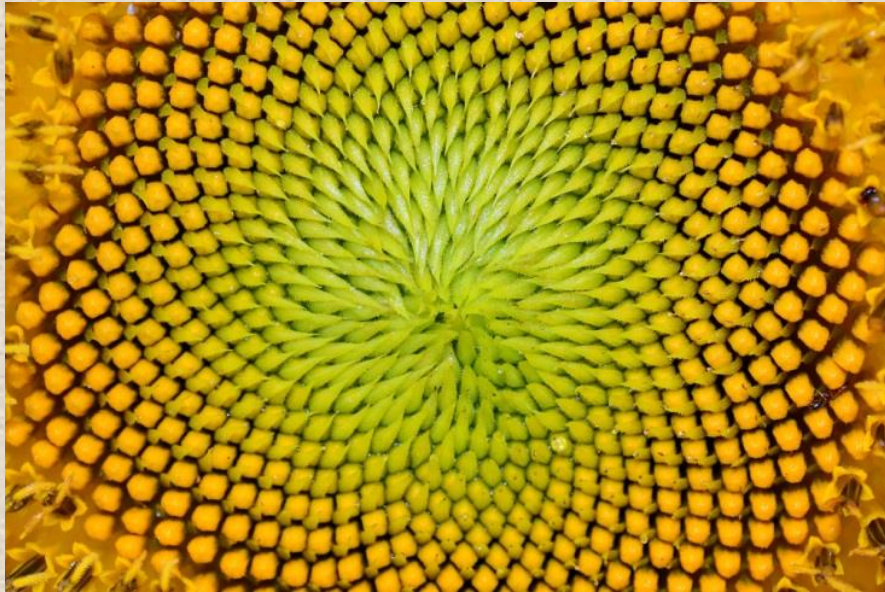


← Trójkąt Sierpińskiego

W latach 70 XX wieku Benoît Mandelbrot wprowadził pojęcie fraktali do matematyki, odkrywając zbiór Mandelbrota. Fraktale były jednak zauważone już wcześniej, m.in. przez:

- Wacława Sierpińskiego, który wymyślił trójkąt nazwany później trójkątem Sierpińskiego,
- Abrahama Bezikowicza, który skonstruował wiele fraktali o paradoksalnych własnościach.

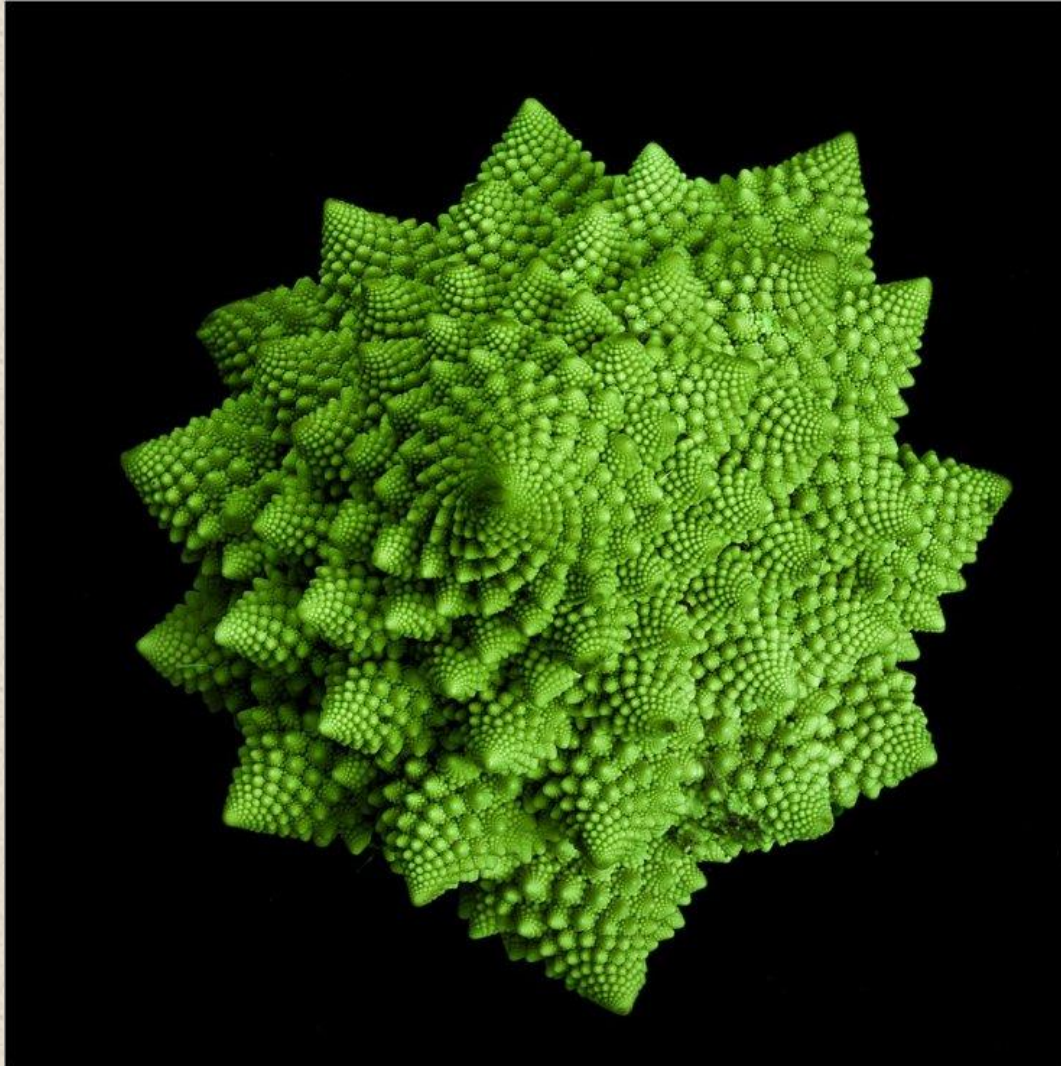
Własności fraktali



Za jedną z cech charakterystycznych fraktala uważa się samopodobieństwo, to znaczy podobieństwo całości do jego części. Co więcej, zbiory fraktalne mogą być samoafiniczne, tj. część zbioru może być obrazem całości przez pewne przekształcenie afiniczne. Dla figur samopodobnych można określić wielkość zwaną wymiarem samopodobieństwa lub wymiarem pudełkowym. Są to wielkości będące uogólnieniem klasycznych definicji wymiaru.

1. **przekształcenie afiniczne** - przekształcenie wzajemnie jednoznaczne, zachowujące współliniowość punktów

Przykłady fraktali w naturze



← Róża kalafiorowa.

1. Każdy kalafior jest fraktalem.



← Słonecznik



← Paproć



← Ogon pawia



← Muszle amonitów

1. muszle niektórych ślimaków też są fraktalami

I wiele innych...



Źródła

<https://www.google.pl/search?q=fraktale+w+przyrodzie&tbm=isch&hl=pl&sa=X&ved=2ahUKEwiancPg4v3vAhVCzioKHQ4TDzAQRNwCKAB6BQgBEOkB&biw=1903&bih=880#imgrc=fnHJMVGybwGI8M>

<https://pl.wikipedia.org/wiki/Fraktal>

<https://www.google.pl/search?q=fraktale+w+przyrodzie&tbm=isch&hl=pl&sa=X&ved=2ahUKEwiancPg4v3vAhVCzioKHQ4TDzAQRNwCKAB6BQgBEOkB&biw=1903&bih=880>

Dziękuję za uwagę



Pracę wykonał:
Oliwier Fabicki