

# ЯЗЫК МАТЕМАТИКИ

«Природа говорит языком математики, буквы этого языка... математические фигуры»

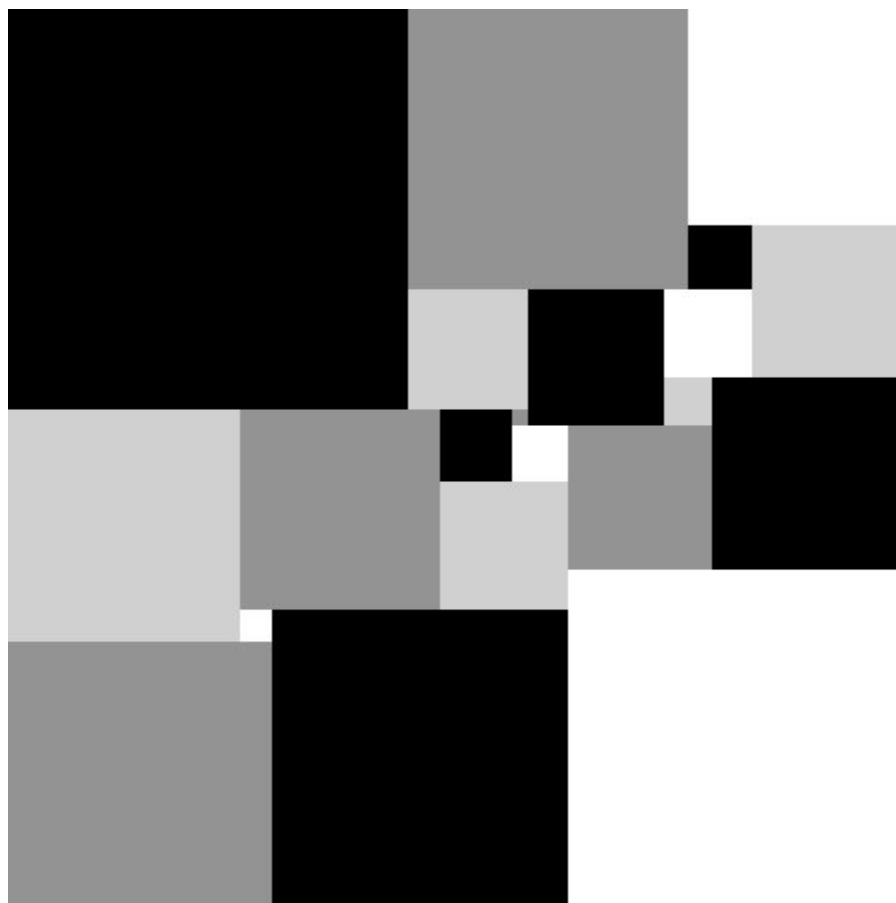
Г.Галилей

# Это правильные ....

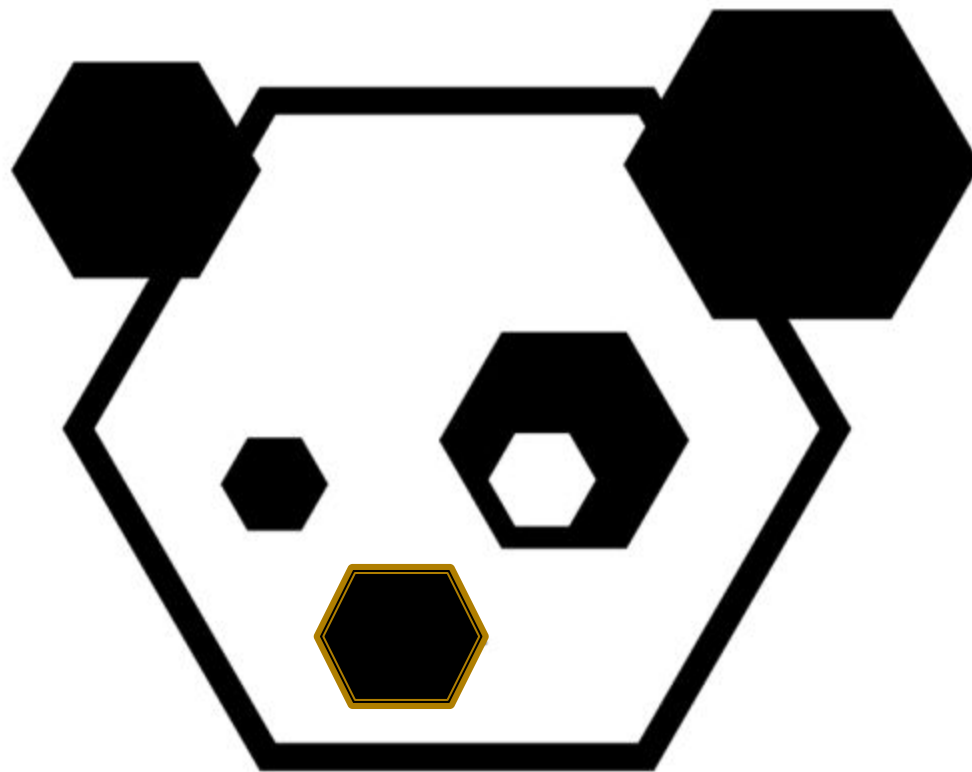


"Язык математики" Лаврова Т.В. Санкт-Петербург. 2012

# Это правильные ...



# Это правильные ...



# «Мы знаем, что ....»

1. **Количество** (сторон, вершин, диагоналей, медиан, высот, биссектрис...)
2. **Свойства** (признаки)
3. **Формулы** (площади, периметра, стороны через..., радиус вписанной окружности, радиус описанной окружности)

ЧТО ОБЩЕЕ?

# Формулы

$n=3$	$n=4$	$n=6$
$a=R\sqrt{3}$ $R=2r$	$a=2r$ $a=R\sqrt{2}$	$a=R$
$P=3a$	$P=4a$	$P=6a$
$S = \frac{a^2 \sqrt{3}}{4}$	$S=a^2$	$S=1/2 Pr$
$\alpha_n = \frac{n-2}{n} 180^\circ$	$a_n = 2R \sin \frac{180^\circ}{n}$	$r = R \cos \frac{180^\circ}{n}$

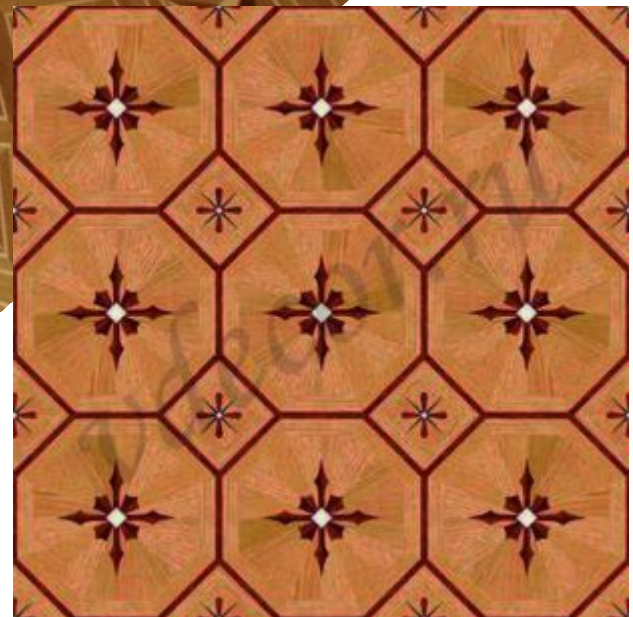


# Малахитовый зал(Эрмитаж)

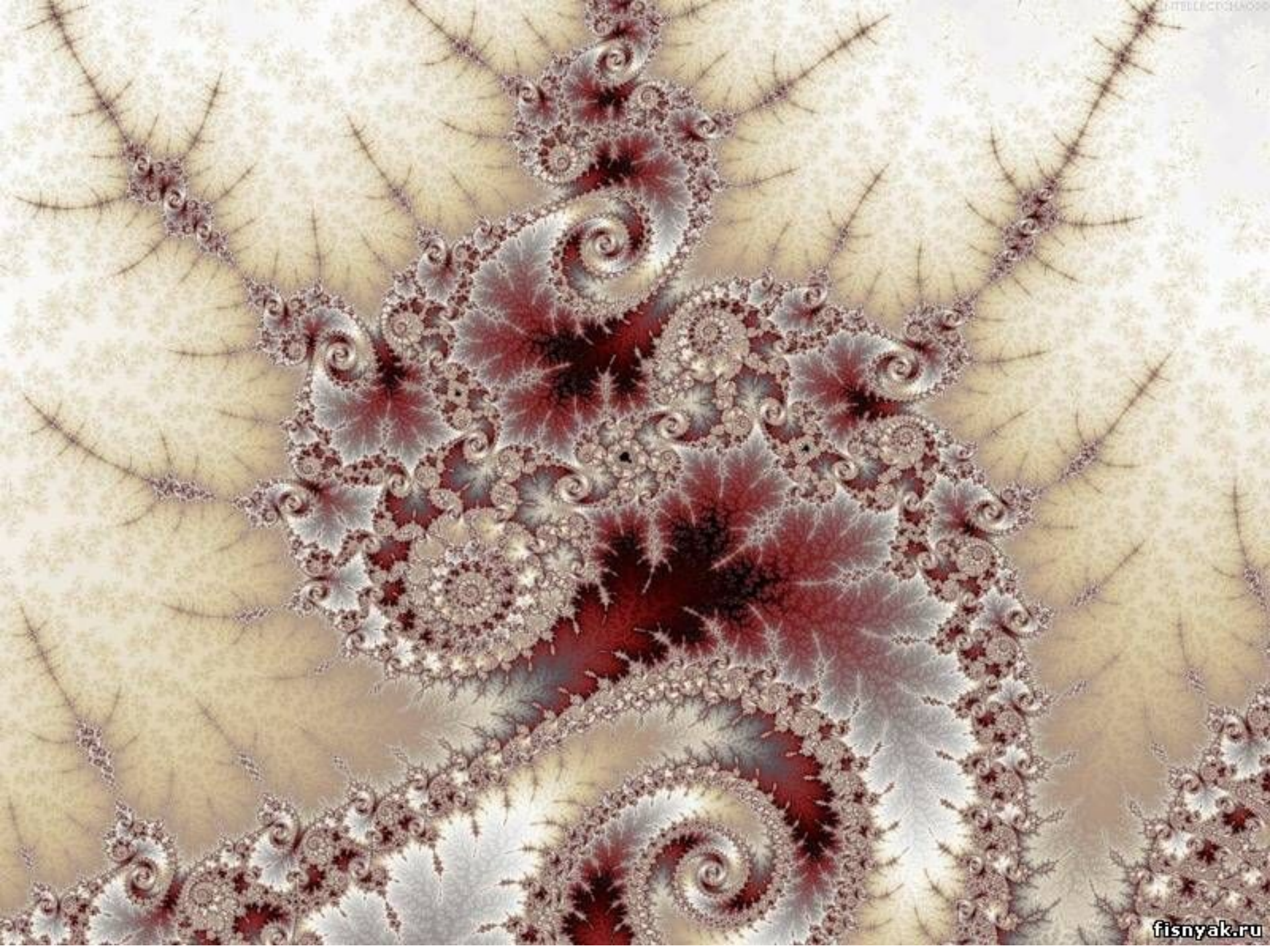


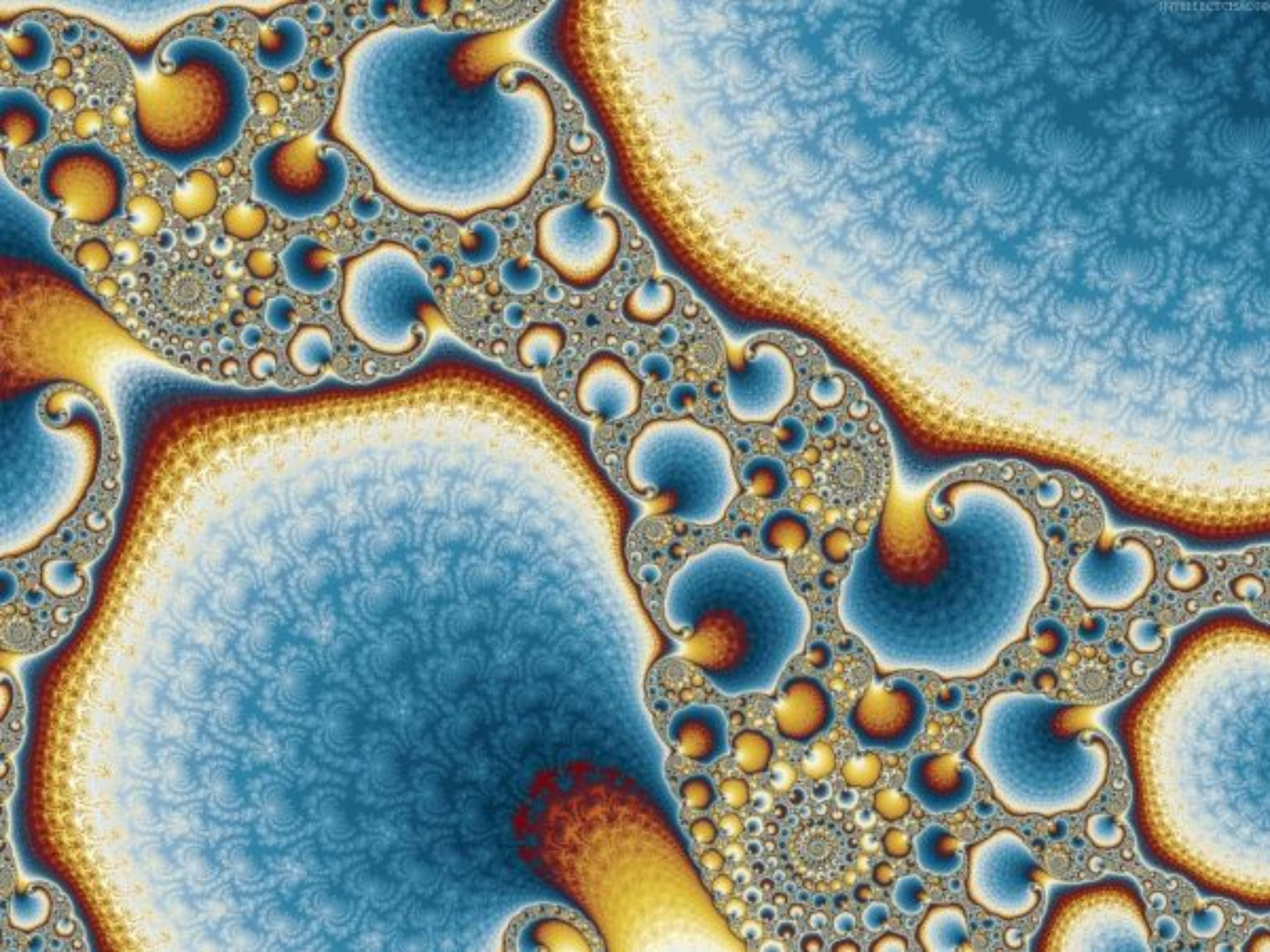
spbphotos.ru



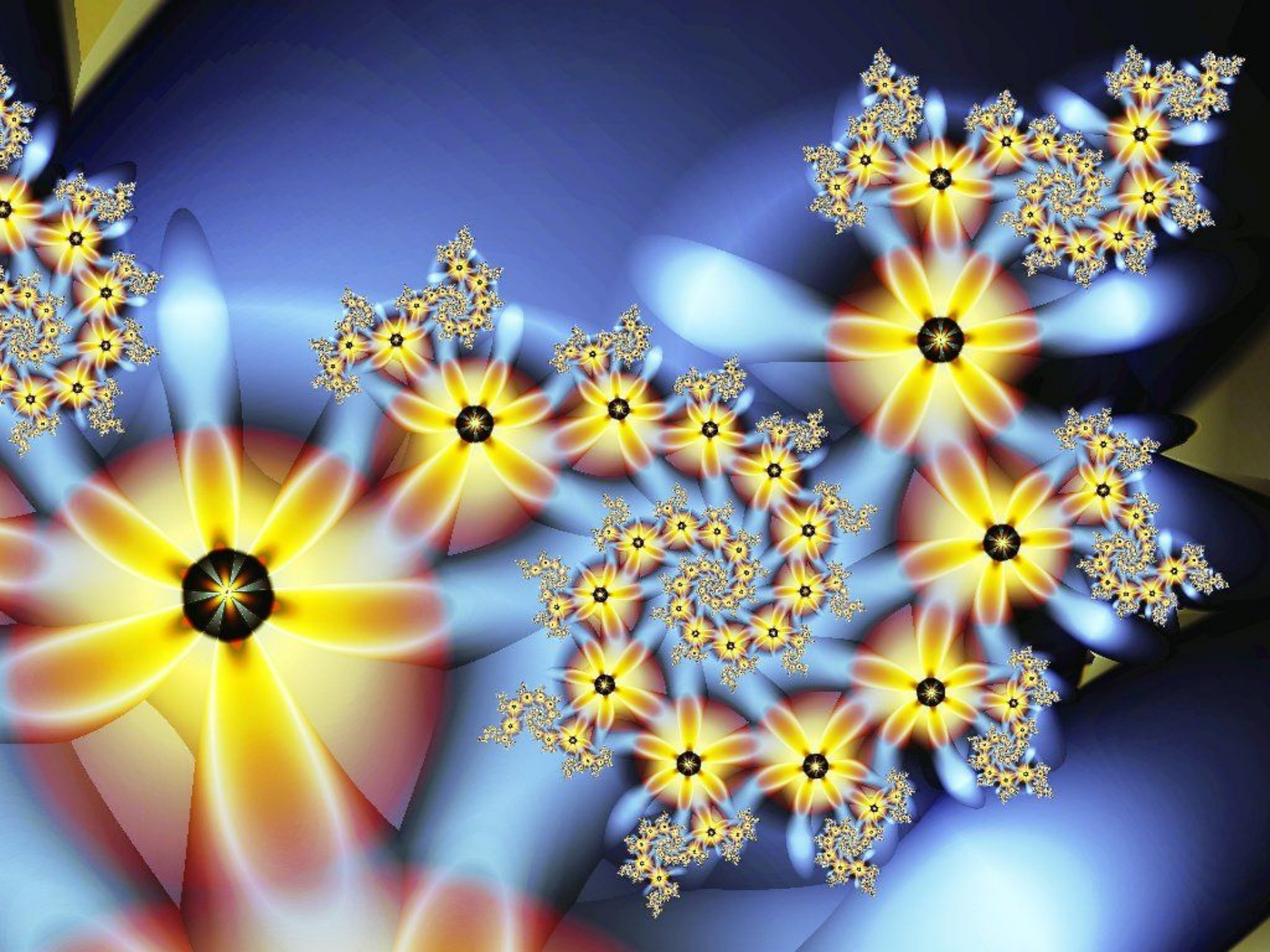


spbphotos.ru







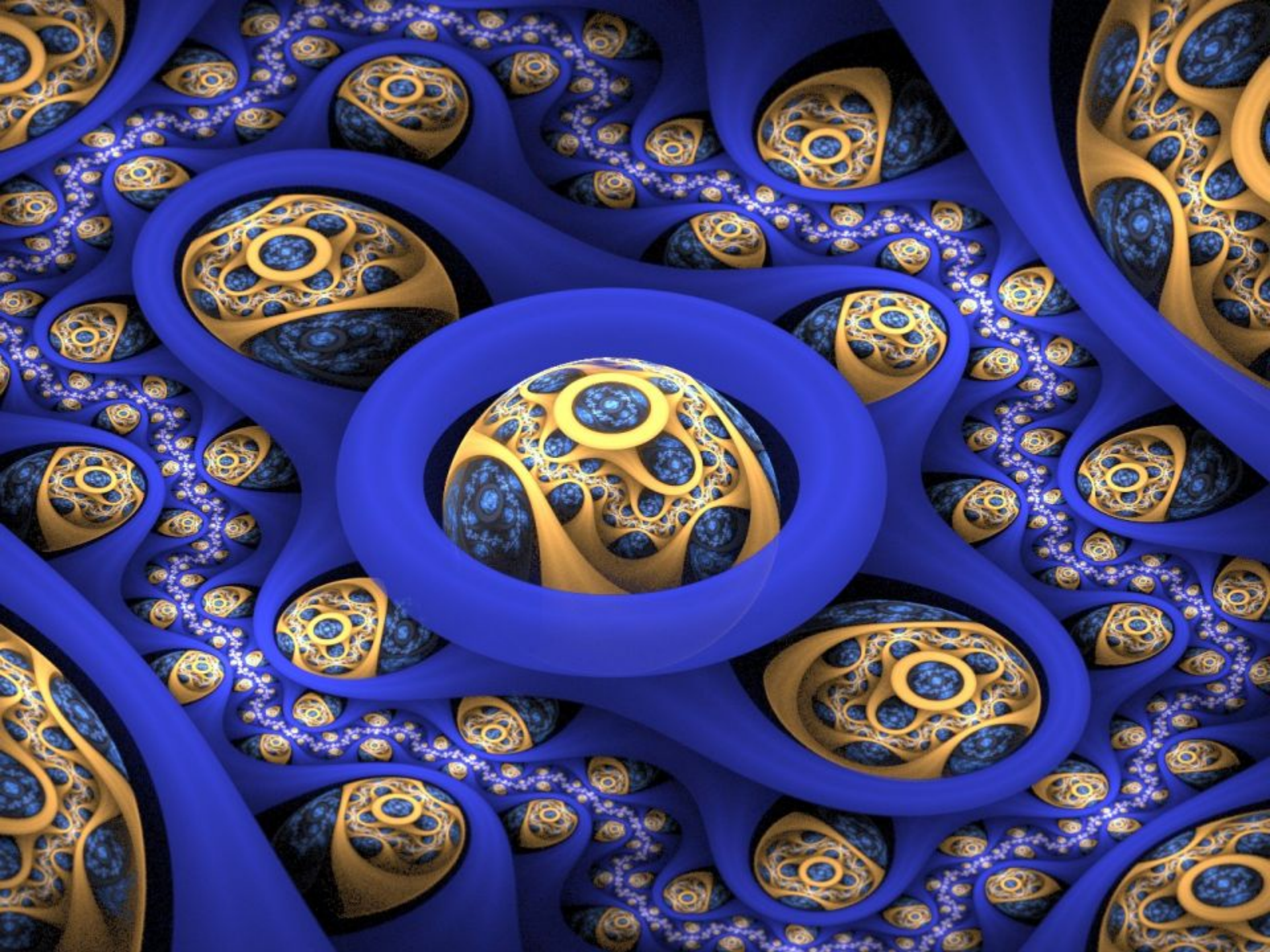


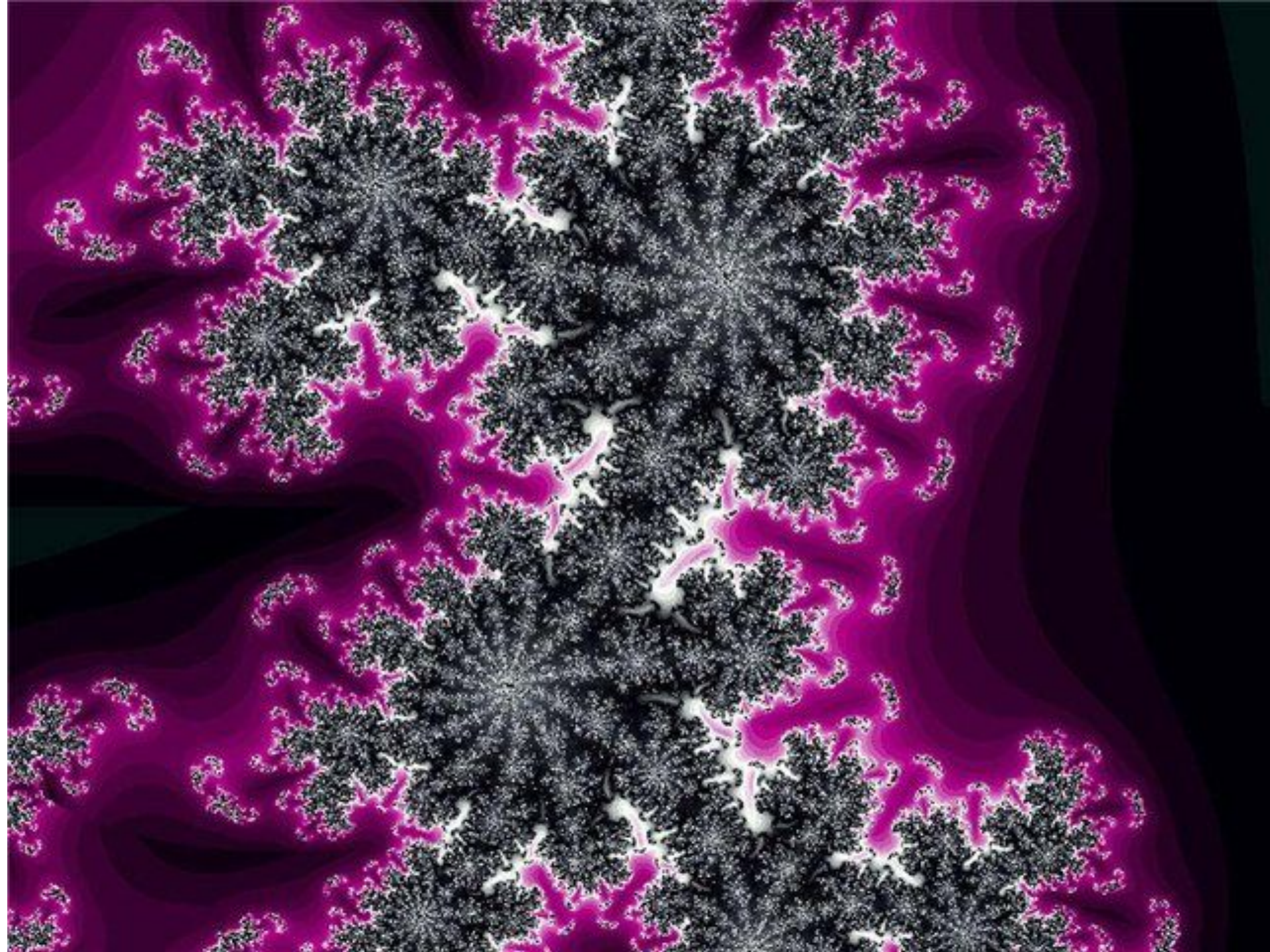












# Кроссворд

(НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЕ)

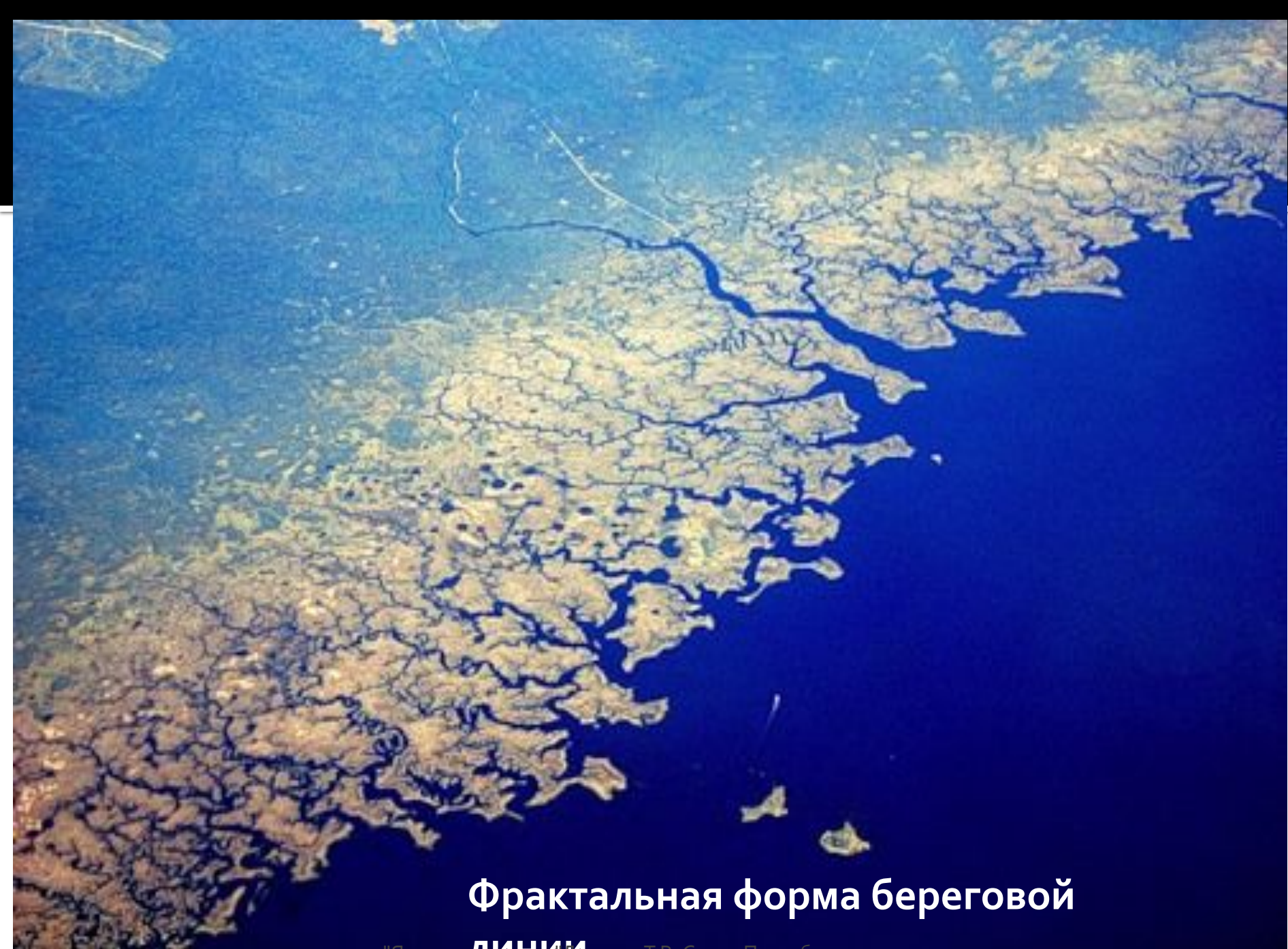
1															
2															
3															
4															
5															
6															
7															

# Кроссворд (НАЙДИТЕ СООТВЕТСТВИЕ)



# Кто ввел этот термин? (восстановите фамилию ученого)

1				А	П	О	Ф	Е	М <sub>1</sub>	А					
2		П	Р	Е <sub>5</sub>	О	Б <sub>8</sub>	Р	А	З	О	В	А	Н <sub>3</sub>	И	Е
3						Г	А	У	С	С					
4						О <sub>10</sub>	К	Р	У	Ж	Н	О	С	Т	Ь <sub>7</sub>
5	Р	А <sub>2</sub>	В	Н	О	С	Т	О	Р <sub>9</sub>	О	Н	Н	И	Й	
6					К	В	А	Д <sub>4</sub>	Р	А	Т <sub>11</sub>				
7		П	Р	А	В	И	Л <sub>6</sub>	Ь	Н	Ы	Й				



## Фрактальная форма береговой

линии

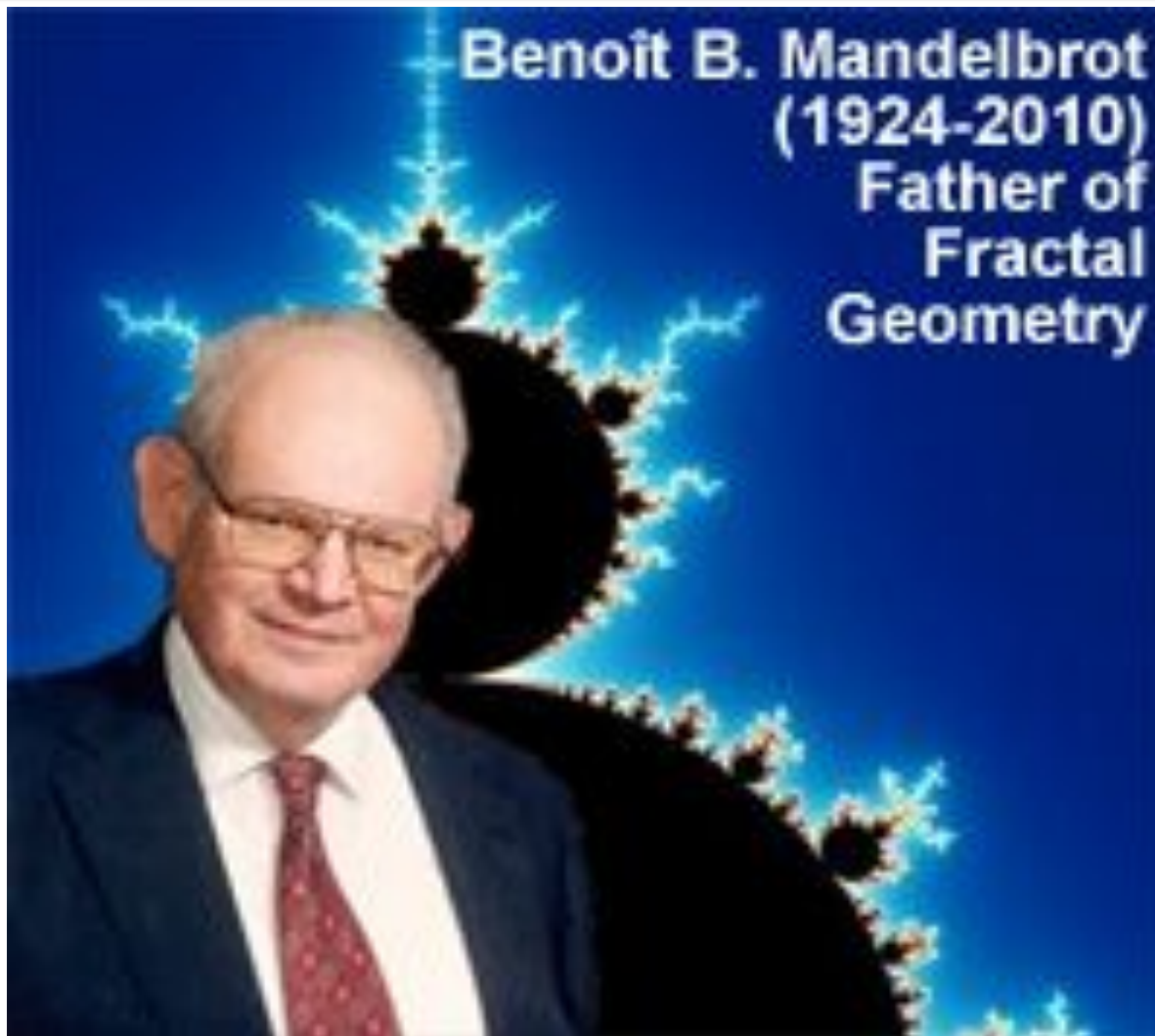
"Язык математики" Лаврова Т.В. Санкт-Петербург. 2012



**Фрактальная форма цветной**

**капусты**

# Бенуа Мандельброт



"Язык математики" Лаврова Т.В. Санкт-Петербург. 2012

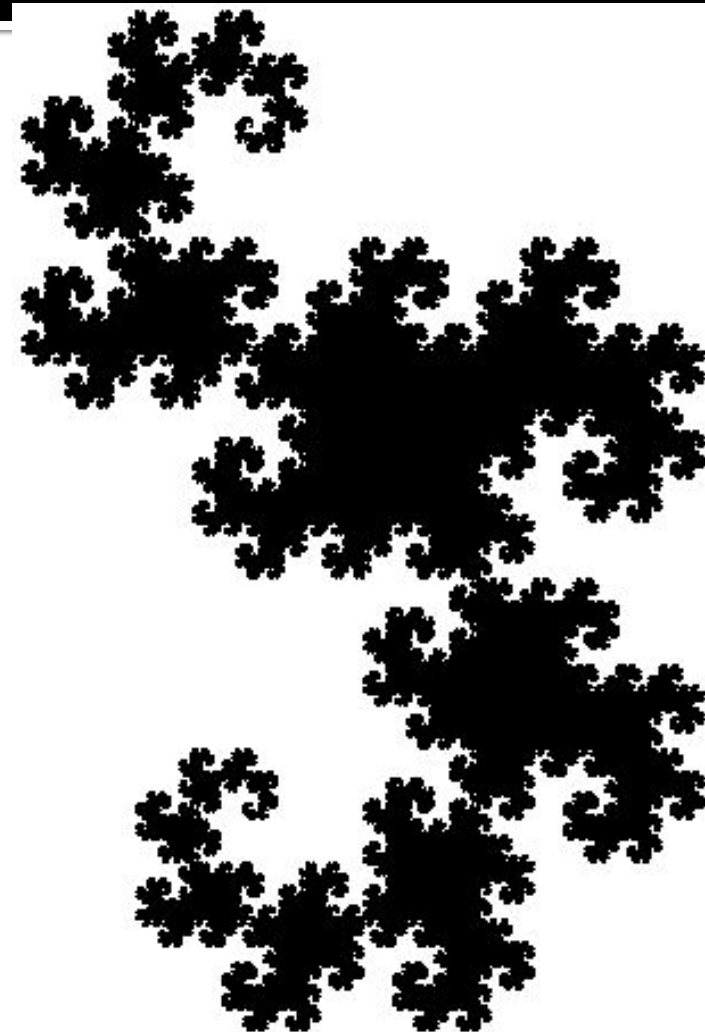
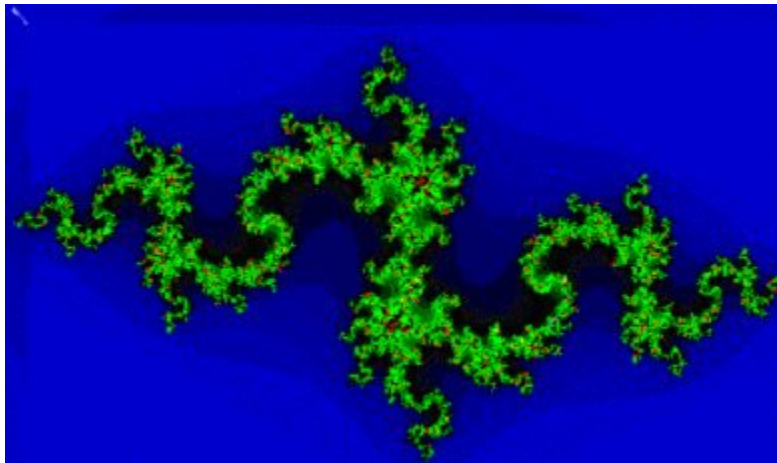


The image displays the Mandelbrot set, a classic fractal. It features a large, dark, roughly circular main body on the left, with a smaller, similar structure on the right. The boundaries of these shapes are highly irregular and jagged, characteristic of fractals. The background is a gradient of red and orange, with the fractal's boundary appearing as a bright, glowing line. The text is centered over the main body of the fractal.

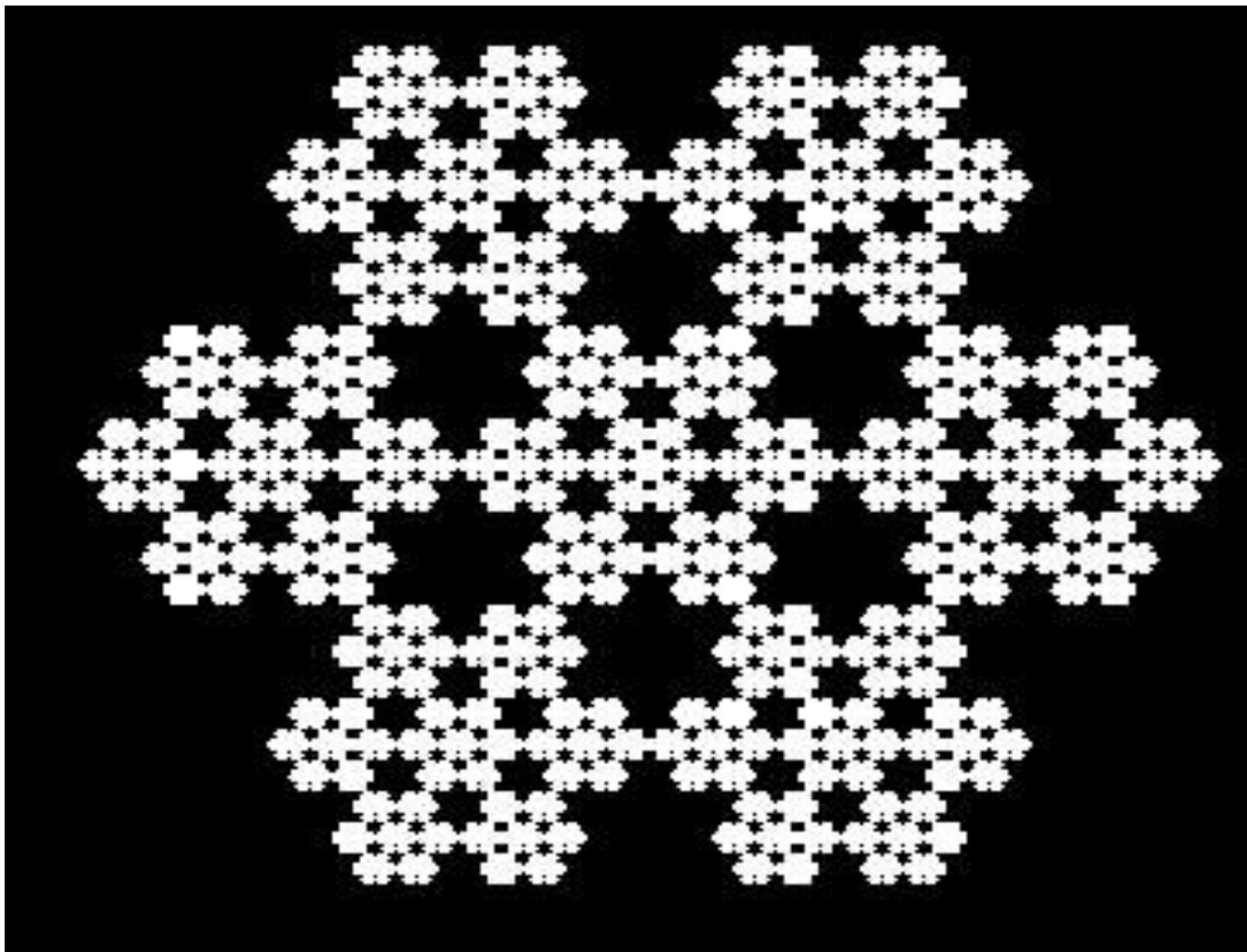
**Множество Мандельброта –  
классический образец  
фрактала**

# Примеры фрактальных кривых

Кривая  
дракона



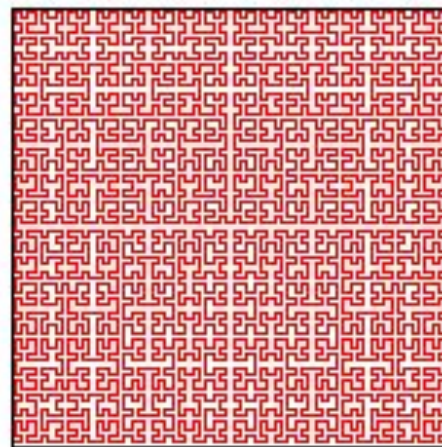
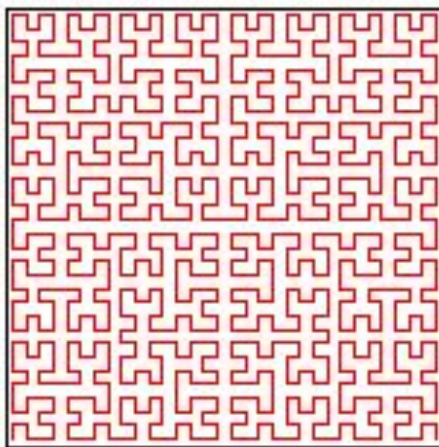
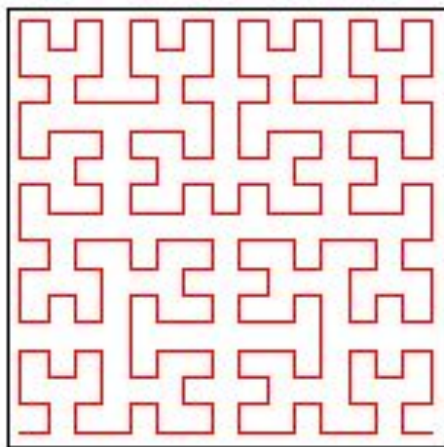
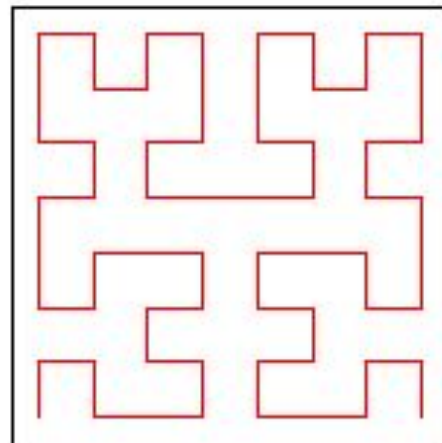
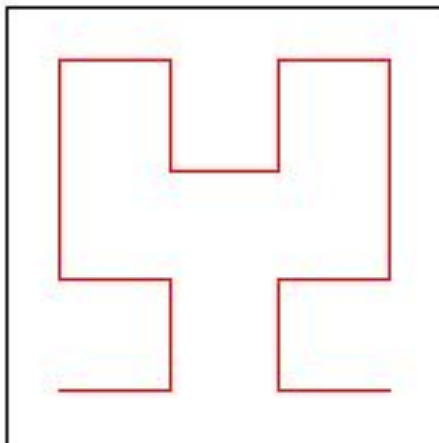
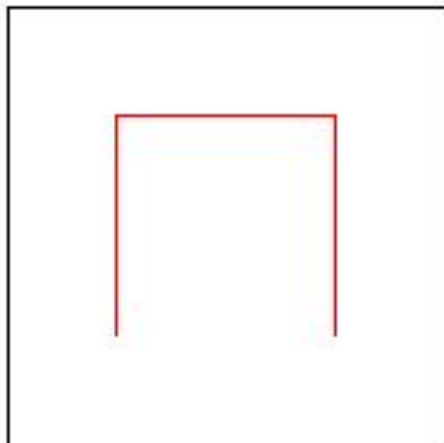
# Пятиугольник Дарера



"Язык математики" Лаврова Т.В. Санкт-Петербург. 2012

# КРИВАЯ ГИЛЬБЕРТА

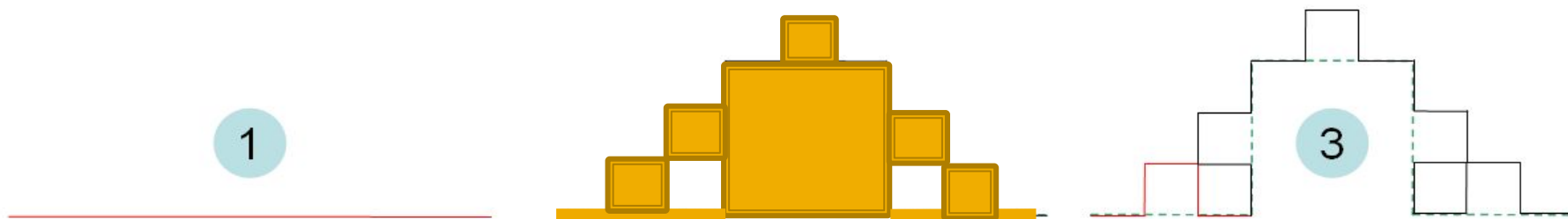
Гильберт



# Кривая Минковского или «Колбаса» Минковского

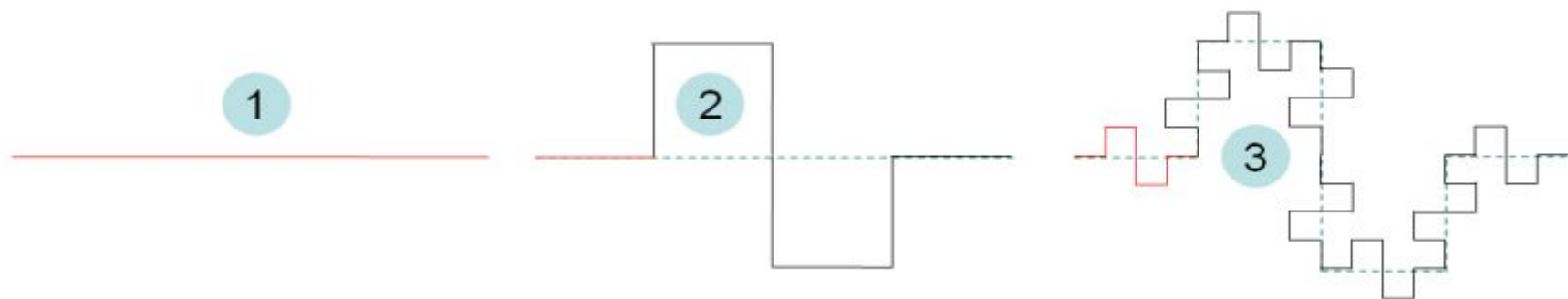


# Примеры фрактальных линий

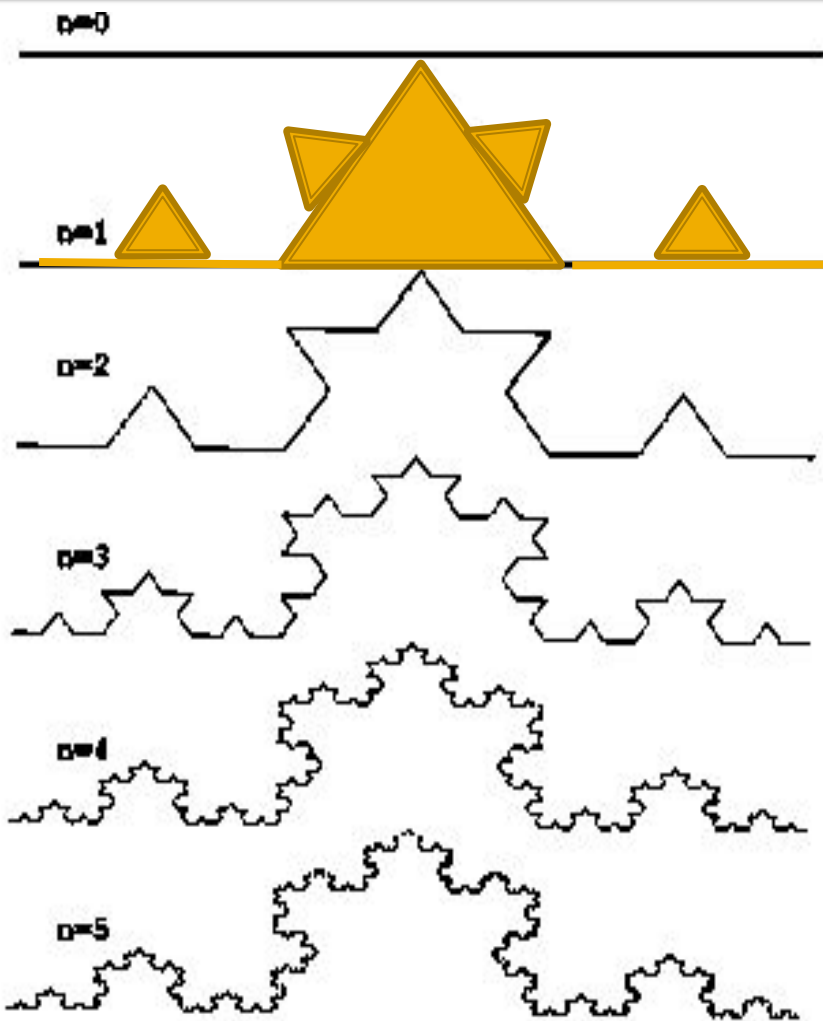


Инициатор

Генератор



# Кривая Коха



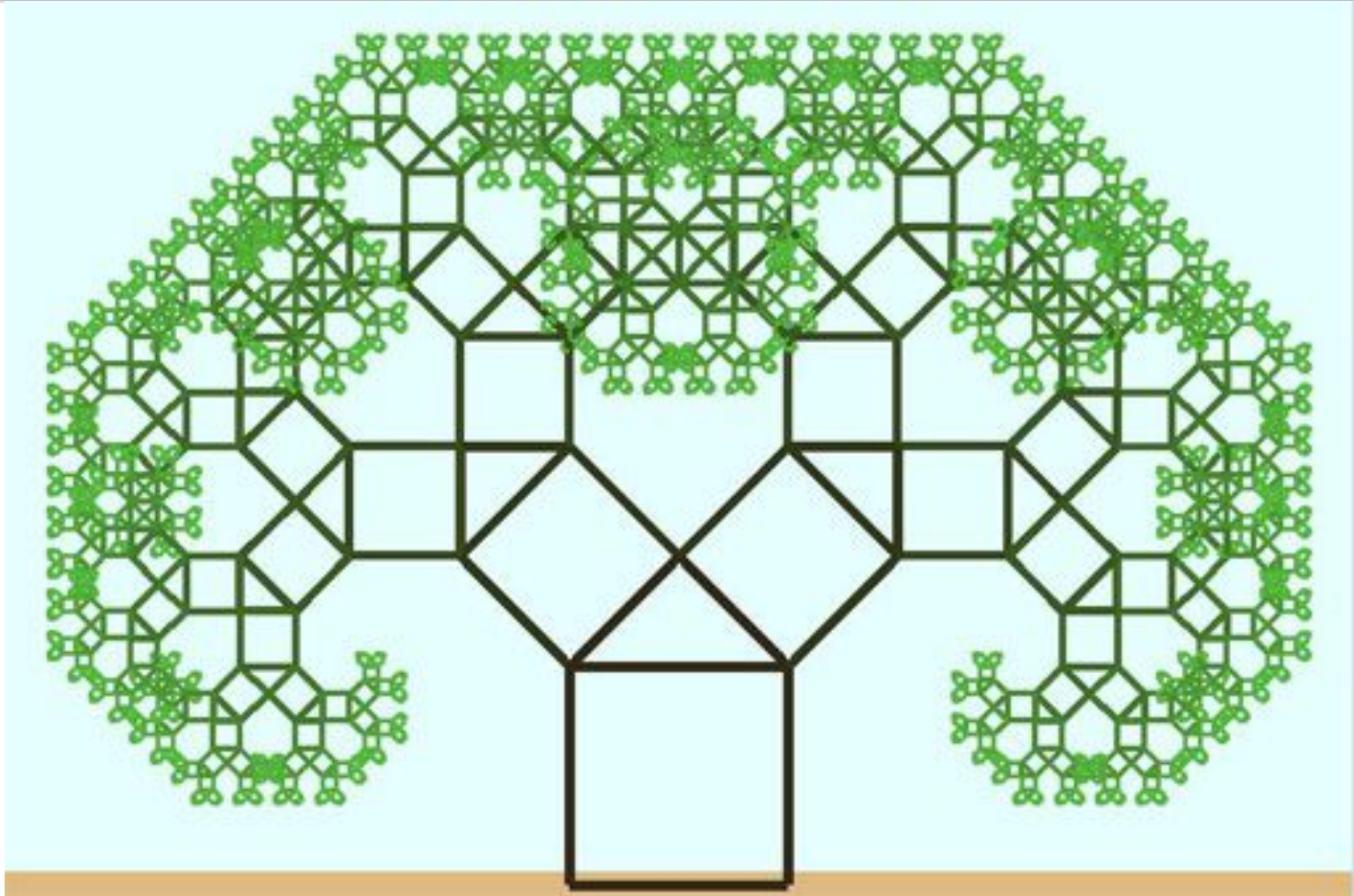
Инициатор - прямая линия

Генератор - равносторонний  
треугольник,



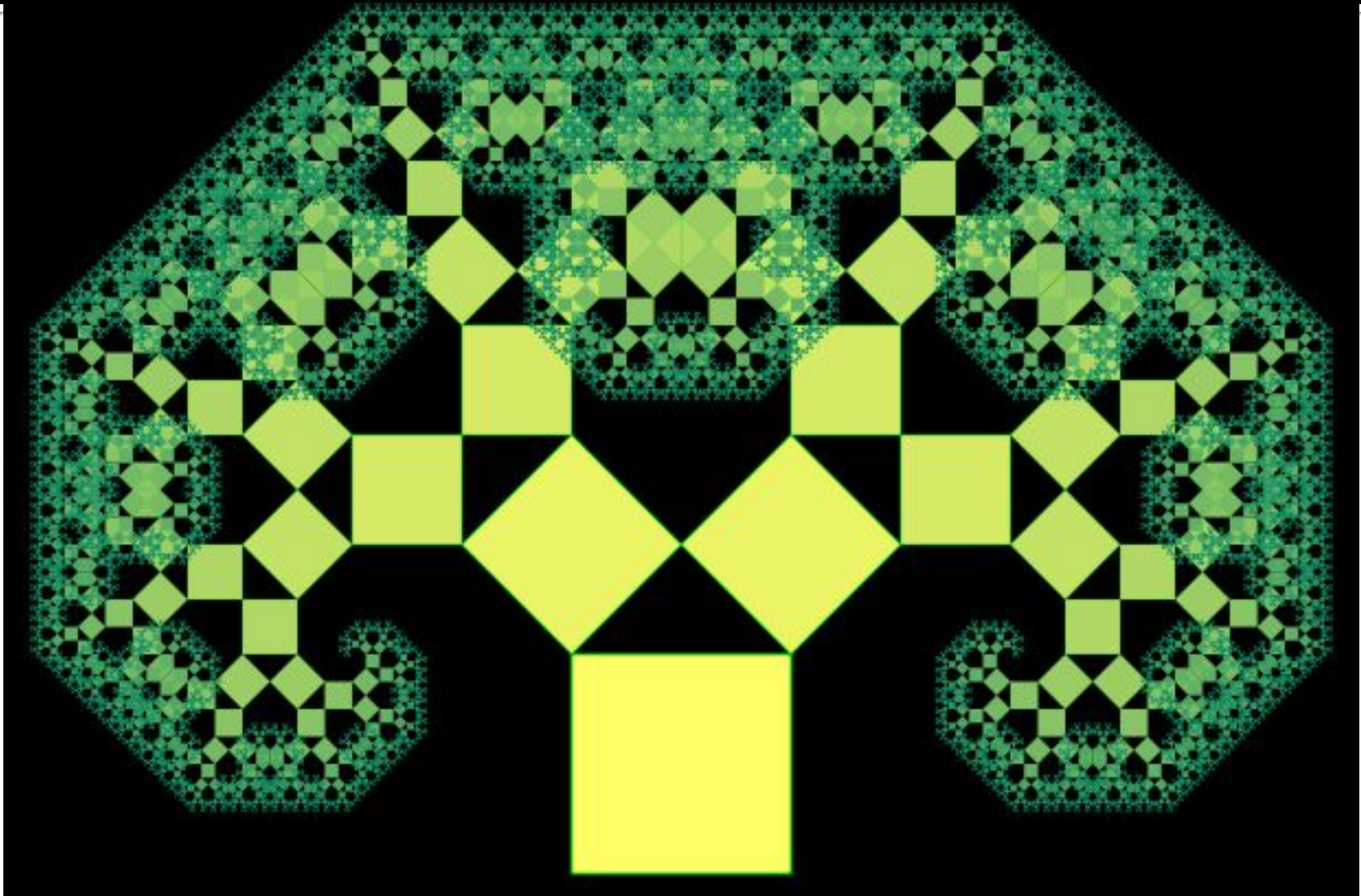
«Снежинка Коха»

# Дерево Пифагора

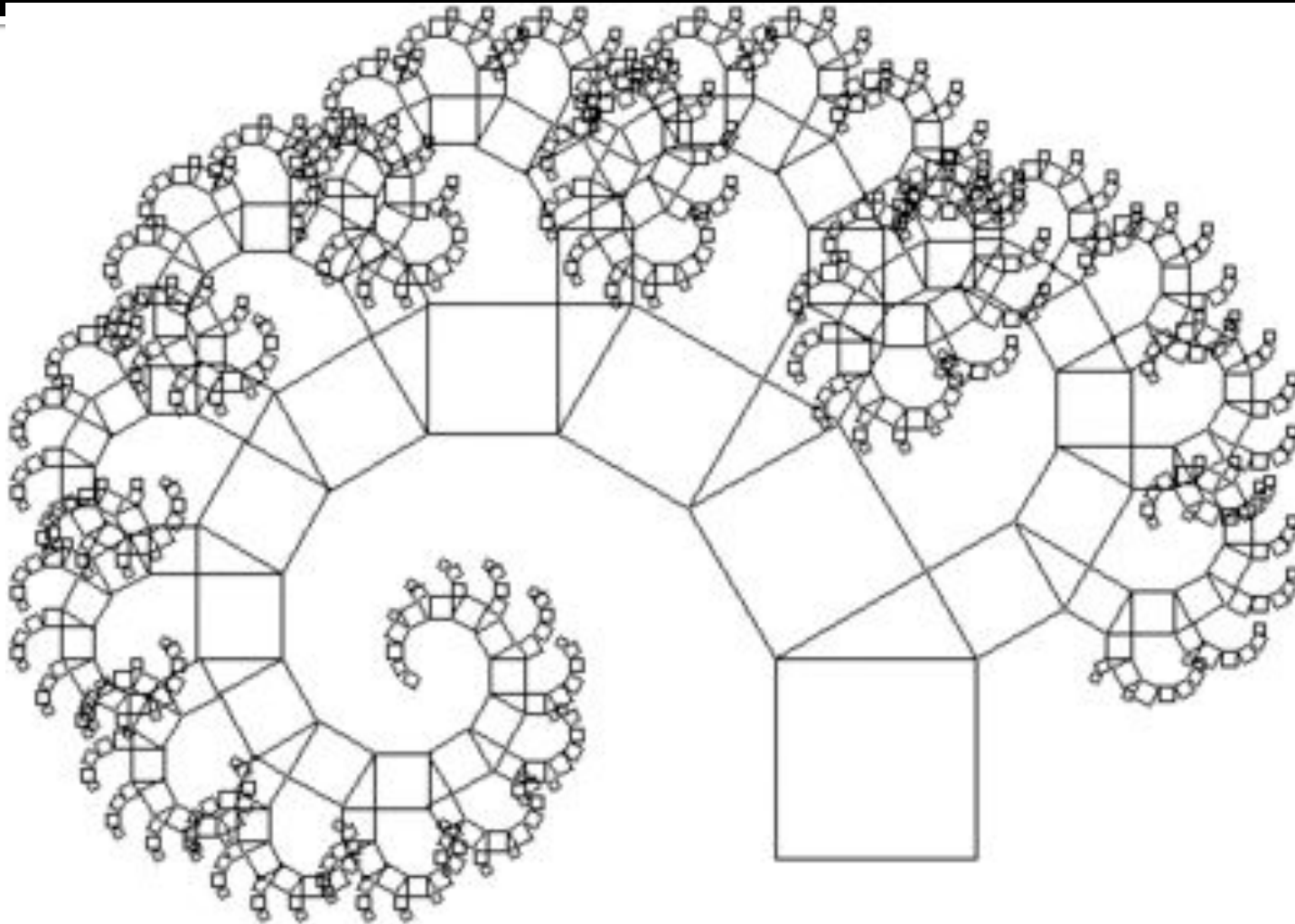




# Дерево Пифагора – разновидность фрактала, основанная на фигуре, известной как «Пифагоровы штаны»



# Обдуваемое ветром «Дерево Пифагора»



# Компьютерная вариация на «Дерево Пифагора»

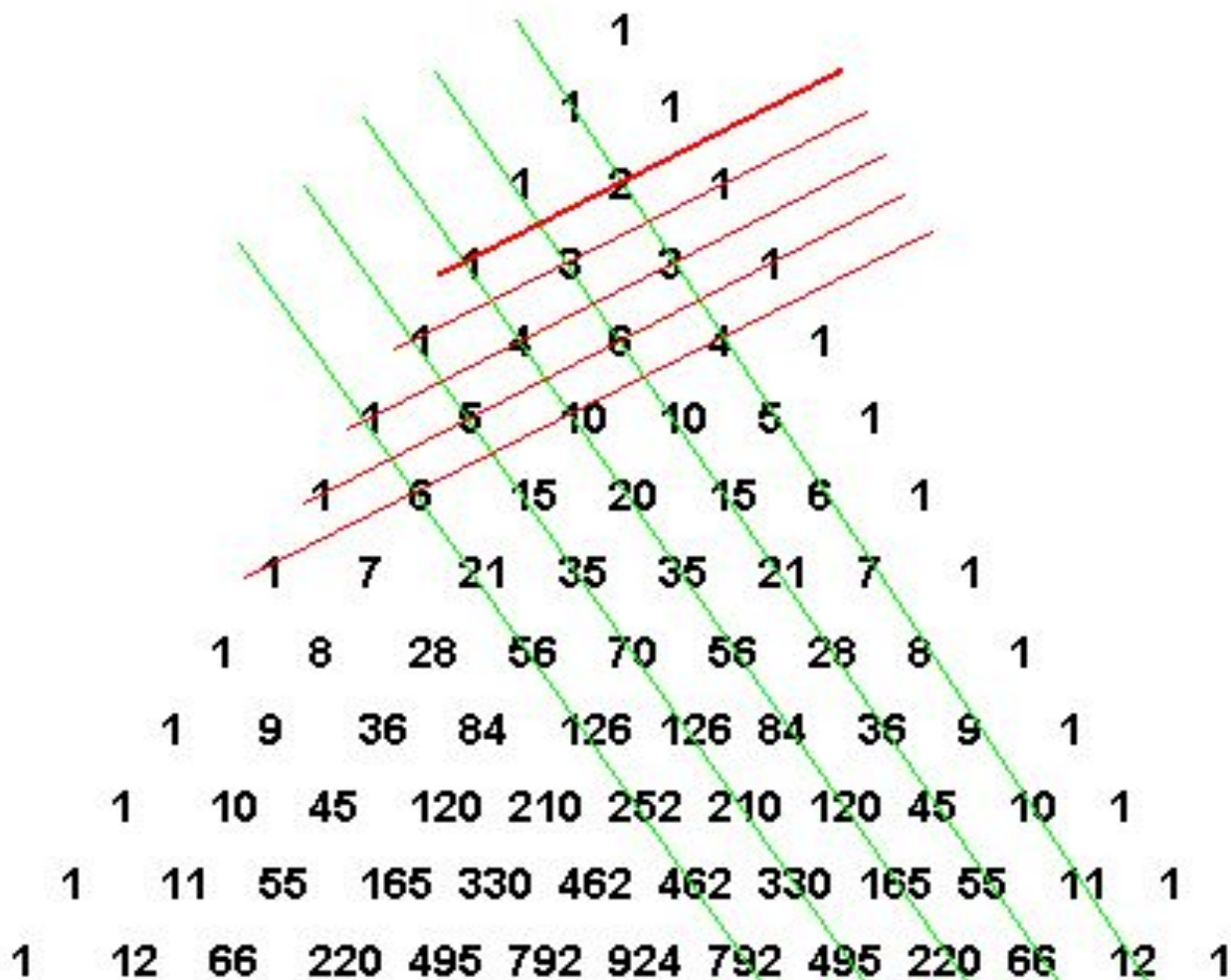


"Язык математики" Лаврова Т.В. Санкт-Петербург. 2012



									1																		
									1		1																
									1		2		1														
									1		3		3		1												
									1		4		6		4		1										
									1		5		10		10		5		1								
									1		6		15		20		15		6		1						
									1		7		21		35		35		21		7		1				
									1		8		28		56		70		56		28		8		1		
									1		9		36		84		126		126		84		36		9		1

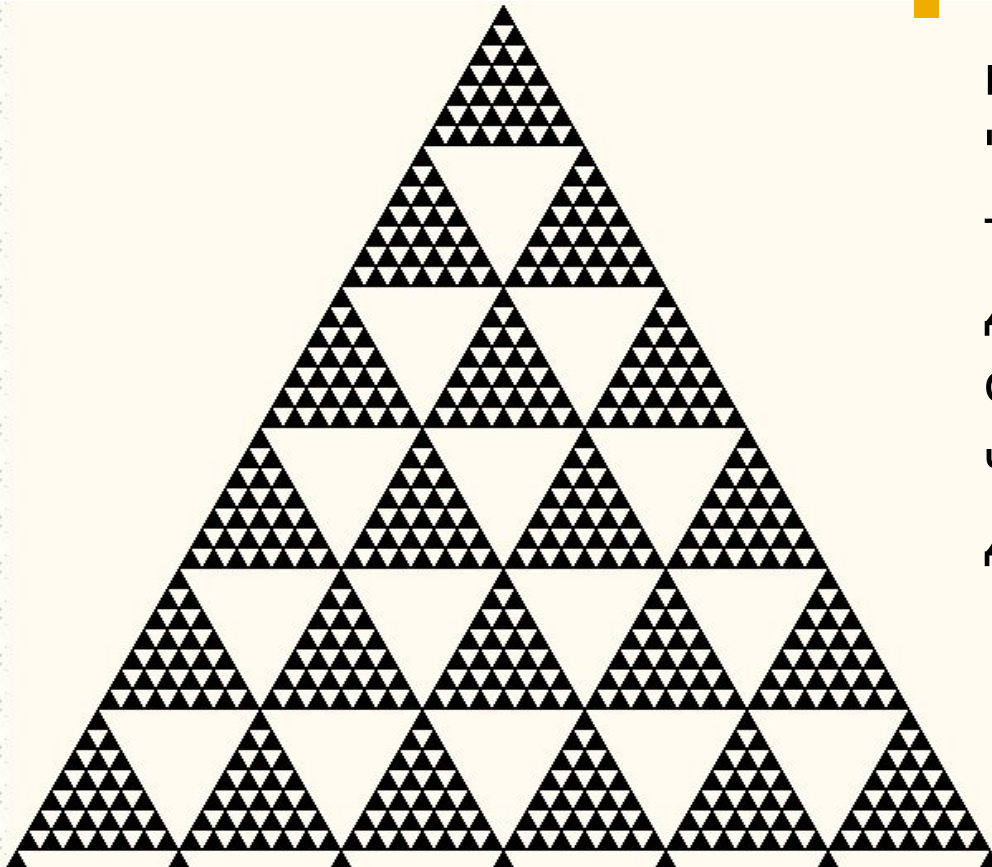
# Треугольник Паскаля



The image displays Pascal's Triangle, a triangular arrangement of binomial coefficients. The triangle is centered and consists of 12 rows. Each row contains a sequence of numbers that are symmetric around the center. The numbers in each row are the sum of the two numbers directly above them. The triangle is overlaid with a grid of diagonal lines: green lines running from the top-left to the bottom-right, and red lines running from the top-right to the bottom-left. The numbers in the triangle are as follows:

				1								
				1	1							
			1	2	1							
		1	3	3	1							
	1	4	6	4	1							
	1	5	10	10	5	1						
	1	6	15	20	15	6	1					
	1	7	21	35	35	21	7	1				
	1	8	28	56	70	56	28	8	1			
	1	9	36	84	126	126	84	36	9	1		
	1	10	45	120	210	252	210	120	45	10	1	
	1	11	55	165	330	462	462	330	165	55	11	1
1	12	66	220	495	792	924	792	495	220	66	12	1

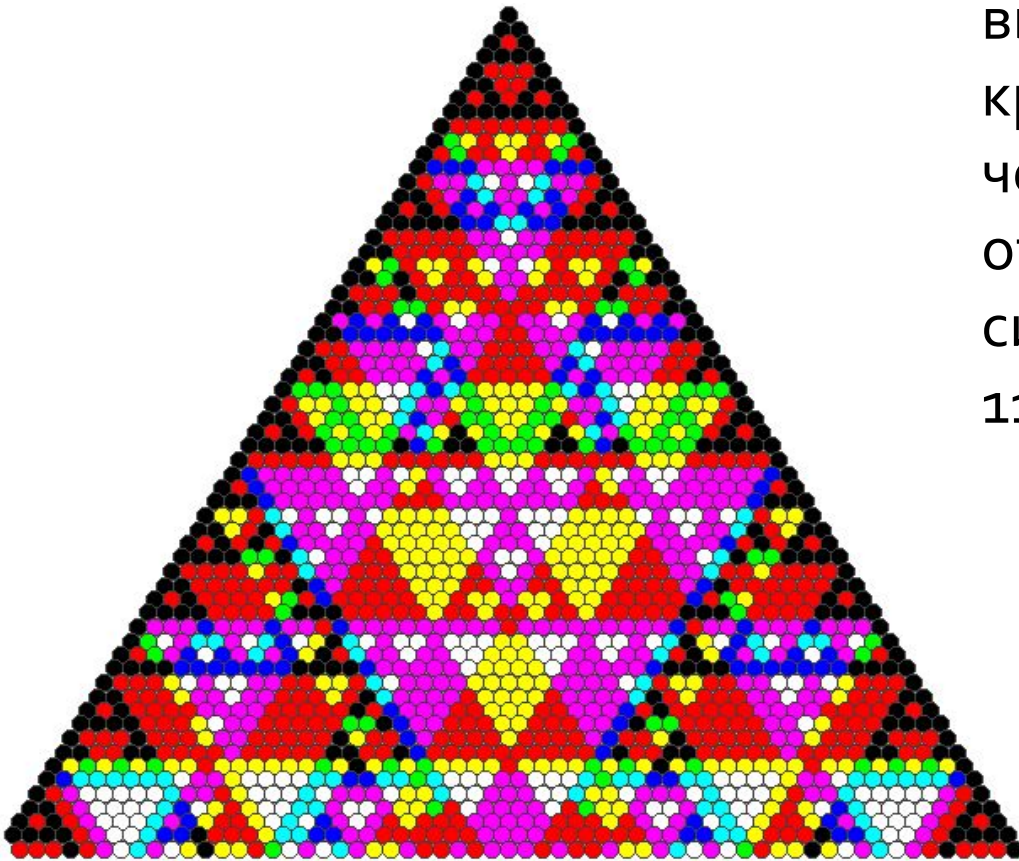
# Из треугольника Паскаля в .... треугольник Серпинского



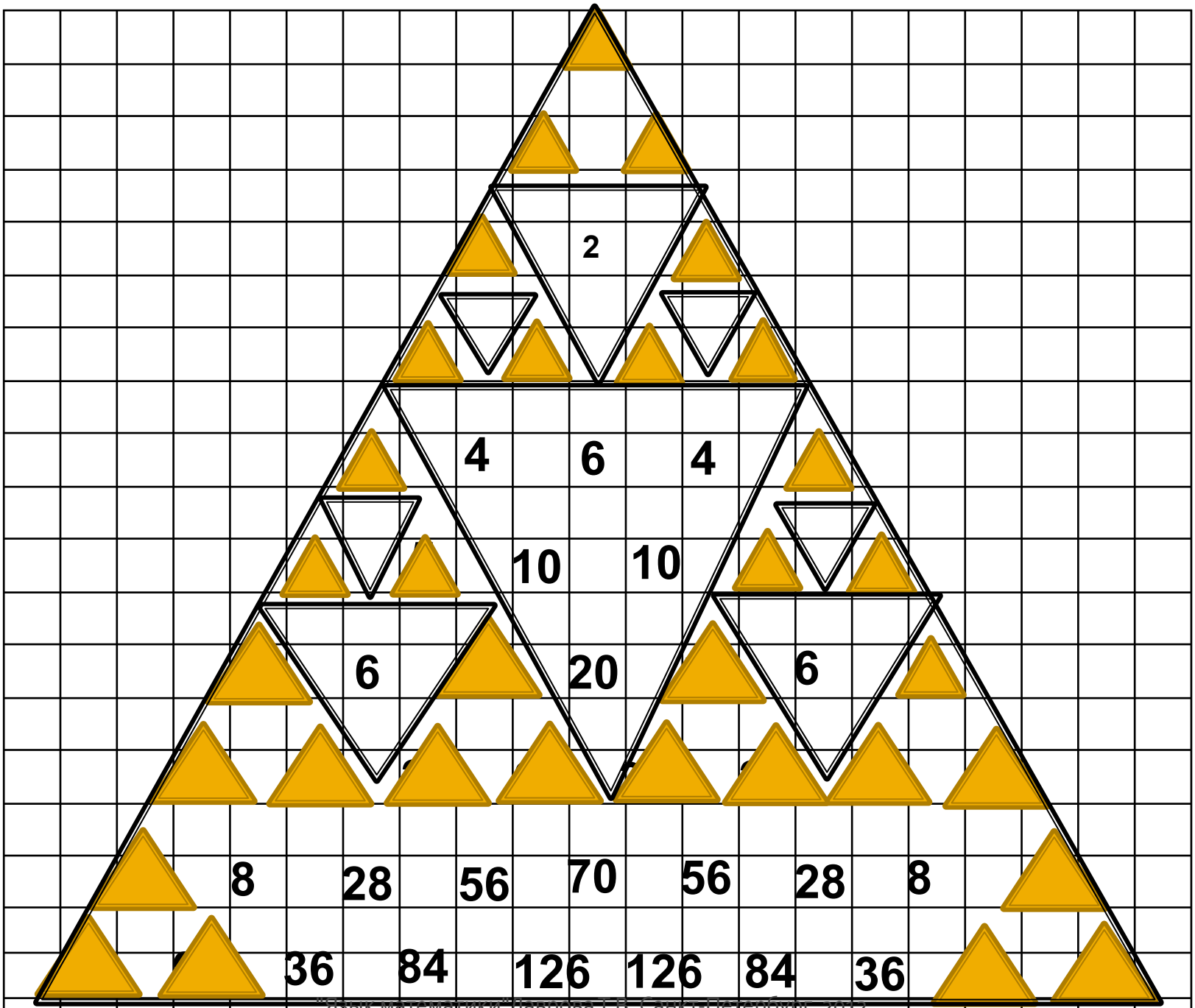
- Треугольник, построенный "относительно" числа 7, то есть, числа, не делящиеся на 7 без остатка, нарисованы черным цветом, делящиеся - белым

# Из треугольника Паскаля в .... треугольник Серпинского

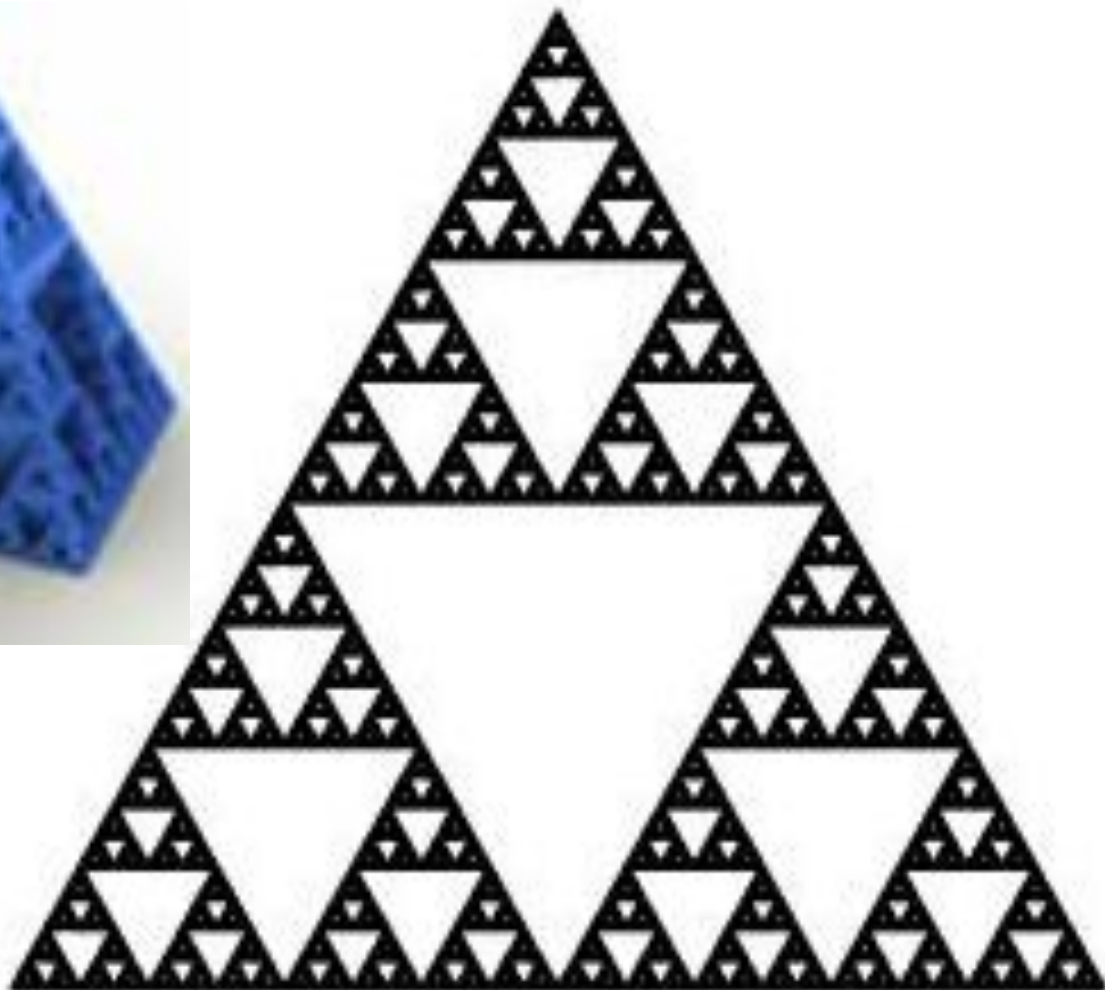
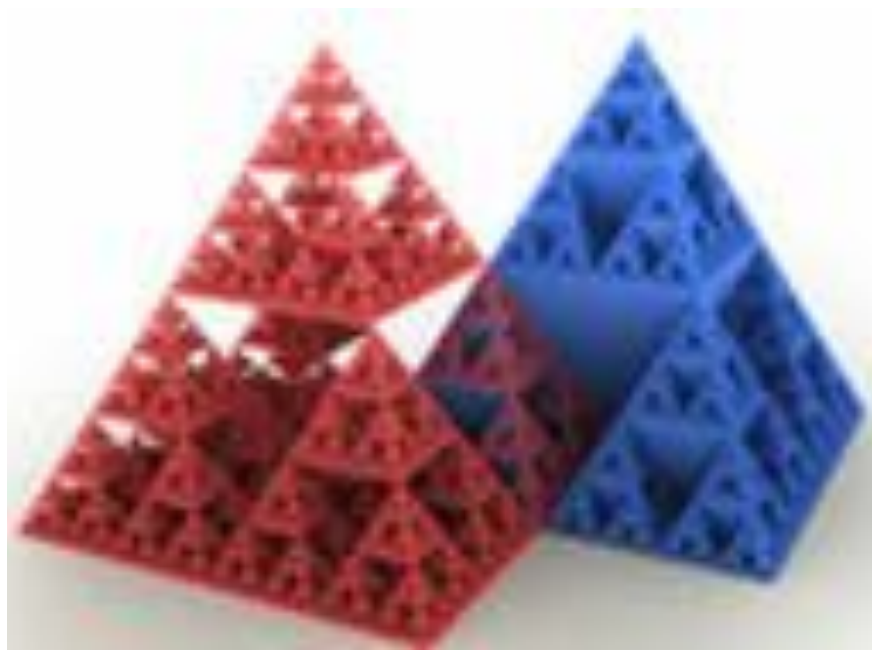
- Треугольник полученный выделением чисел:  
красный цвет зависит, от четности числа, зеленый - от делимости его на 9, а синий - от делимости на 11....



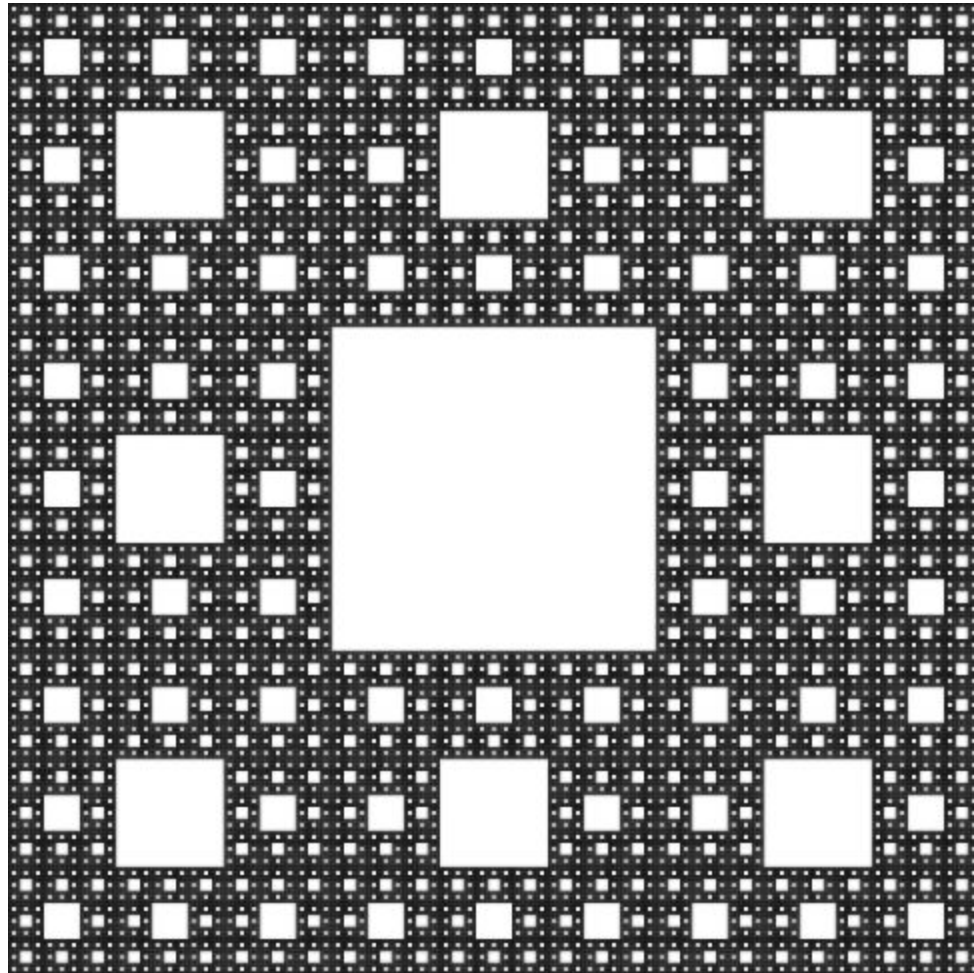




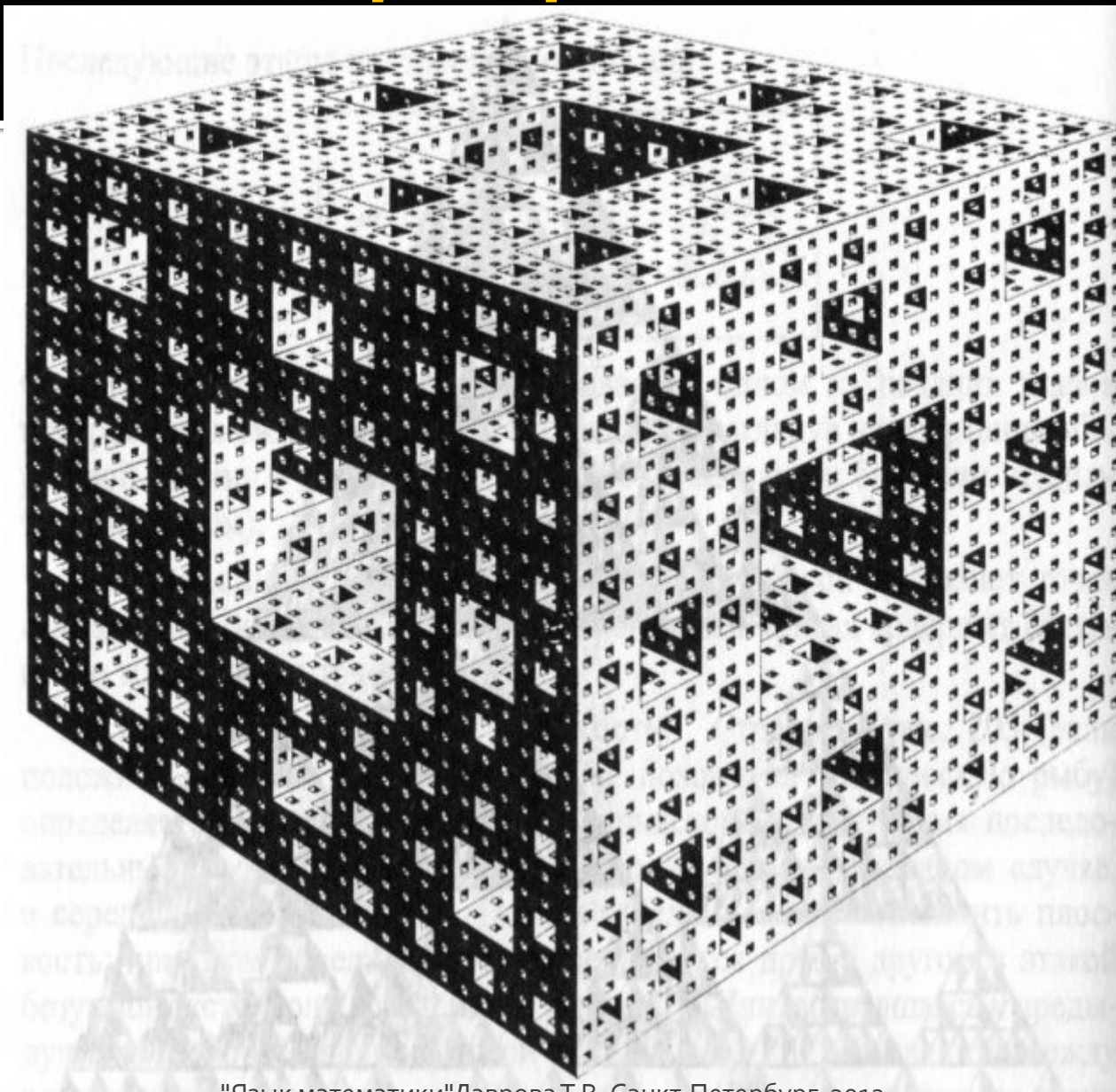
# ФРАКТАЛ СЕРПИНСКОГО



# Ковер? Решетка? Фрактал? Серпинского



# ковер Серпинского



"Язык математики" Лаврова Т.В. Санкт-Петербург. 2012

**«Попробуй простую фигурку сложить,  
И вмиг увлечёт интересное дело.»**

**Японская мудрость**





- **Что нового вы сегодня узнали на уроке?**
- **Нужно ли включить изучение фракталов в геометрию?**
- **Хотели бы вы больше узнать о фракталах?**

**Лаврова Татьяна Владимировна**  
**учитель математики ГБОУ Гимназии №63**

Санкт-Петербург

2012 год