Математика

КРИВЫЕ СЕРПИНСКОГО
CURVES OF SERPINSKY

Левин Игорь

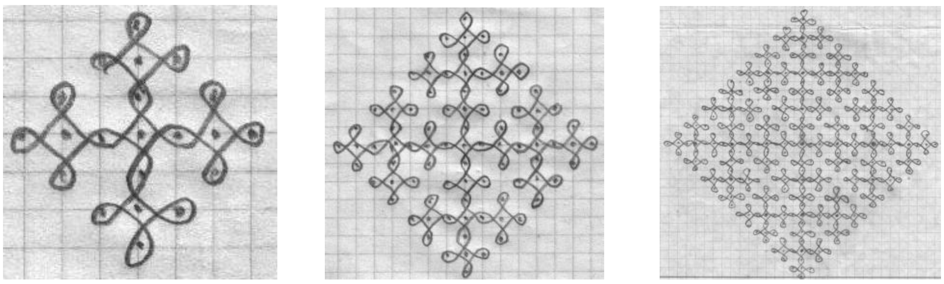
(г. Кулебаки, МОУ СОШ №1, 10 класс)

Научный руководитель:

Киселева Т.С., учитель математики,

МОУ СОШ №1 г. Кулебаки

В начале XX века в российских церковноприходских школах учителя, приучая ребенка к усидчивости, задавали такую задачу: «Не отрывая карандаша от бумаги, «посадить в клетку» каждую точку. Всего точек: а) 21; б) 85; в) 341. Возможность решения этой задачи доказывалась гармонией чисел: число 21- это Бог, 85-Система, 341- Гармония, Вселенная.



а) б) в)

Рисунок 1 – Графическое решение поставленной задачи

Проблема:

Математическое доказательство решения данной задачи.

Гипотеза:

На основании анализа задачи утверждаем, что можно создать математическую модель, с помощью которой будет решена задача.

Цель:

Построить математическую модель, описывающую эту задачу. На основе модели этой задачи найти другие похожие задачи.

Задачи исследования.

1) Определить числовую последовательность, соответствующую количеству точек каждого рисунка.

2) Написать формулу n-ого члена полученной числовой последовательности.

3) Написать программу нахождения n-ого члена числовой последовательности.

4) Оценить сложность задачи для построения кривых при количестве точек, намного больших 341.

Объектом исследования является рекурсивная функция.

Предметом исследования является числовая последовательность: 21, 85, 341, ...

В результате исследования определена числовая последовательность: 1, 5, 21, 85, 341, 1365, 5461, 21845, …, получена рекуррентная формула *n*-ого члена числовой последовательности: $a_1=1 \quad a_n= a_{n-1}+2^{2(n-1)}$; создана программа нахождения *n*-ого члена числовой последовательности на языке «Pascal», с помощью которой определен a_{25} член исходной последовательности (a_{25} = 375299968947541).

Исследуемая числовая последовательность представляет собой рекурсивную функцию, которая широко применяется в программировании.

Рекурсия — способ общего определения объекта или действия через себя, с использованием ранее заданных частных определений.

Мощь рекурсивного определения объекта в том, что такое конечное определение способно описывать бесконечно большое число объектов. С помощью рекурсивной программы возможно описать бесконечное вычисление, причём без явных повторений частей программы.

На основании полученной математической модели сделан вывод, что рисунки, представляющие задачу, относятся к кривым Серпинского. Его именем названы три широко известных фрактала: треугольник Серпинского, коврик Серпинского, кривая Серпинского.

При решении исходной проблемы найдены примеры рекурсии в алгебре, геометрии, физике, астрономии, словесности.

Литература

1. Серпинский Вацлав, Пифагоровы треугольники: Учпедгиз, 1959.

Проверил учитель русского языка и литературы Самсонова Вера Николаевна.