



Монстры среди графов

«Математика»

*Наркевич Григорий Эдуардович, Очеретняя Ольга Павловна (научный руководитель, Учитель математики),
место выполнения работы: В школе*

Цель задачи Исследование локально искаженных графов и графов с заданными H -структурами. Актуальность: 1.Для поиска сходства между химическими соединениями граф, отвечающий некоторому структурному соединению, сопоставляется с графами из библиотеки химических веществ. 2.Проблема поиска частых шаблонов в базах данных является проблемой обнаружения подграфов. 3.Локальную структуру сетей можно измерить по частотному распределению графлетов. При этом сети ББВ с высокой степенью достоверности имеют локальную структуру геометрических случайных графов. 4.Проблемы изоморфизма подграфов используется в моделировании социальных сетей, проектировании электронных схем, искусственном интеллекте. Термины: H -степень вершины, порядок вершины и ребра, счетные и локально счетные графы, порожденный подграф, H -монстр, H -стабильный граф, локально искаженный граф. Постановка задачи: 1.Доказательства тождеств и формулировка следствий. 2.Создание рекурсивных алгоритмов построения бесконечных серий графов. 3.Тривиальность группы автоморфизмов локально искаженного графа и графа-монстра. 4.Определение H -степеней вершин графа. Характеристика стабильных графов. Опровержение существования K_2 -монстров. Локальная искаженность K_3 -монстров. 5.Примеры бесконечных монстров, их счетные свойства.

В исследовании использованы основные методы комбинаторики и теории графов, а также, элементы теории множеств.

В нашем исследовании мы доказали ряд тождеств об H -степенях вершин графа, утверждения о группах автоморфизмов графов с особыми структурами; получили ограничение на порядок стабильного локально искажённого графа; привели рекурсивные алгоритмы построения бесконечных серии графов с особыми структурами; определили некоторые H -степени вершин; охарактеризовали некоторые стабильные графы; рассмотрели примеры бесконечных монстров и их счетные свойства. Также были приведены примеры бесконечных серий и графов с особыми структурами.

В работе была исследована вся исходная постановка задачи, получены рекурсивные алгоритмы построения бесконечных серий рассматриваемых графов, доказан ряд утверждений об H -степенях вершин и группах автоморфизмов. При дальнейшем развитии задачи можно определить, для какого порядка графа существуют конечные или бесконечные H -монстры. Применение данной задачи можно найти в областях химии, биологии, анализа данных, моделирования социальных сетей.