

## ПОИСК НЕГАМИЛЬТОНОВЫХ КУБИЧЕСКИХ ПЛОСКИХ ГРАФОВ

Рассматривается поиск негамильтоновых кубических плоских графов, а также построение всех кубических плоских трехсвязных графов.

### ВВЕДЕНИЕ

Наименьший известный в настоящее время негамильтонов трехсвязный плоский граф, имеющий 38 вершин, был построен независимо Ледербергом, Босаком и Барнеттом. Мы же предприняли попытку найти негамильтоновы трехсвязные плоские графы с порядком меньшим 38. Однородные графы используются в проектировании вычислительных сетей, когда каждый компьютер сети соединен с равным числом компьютеров. Также используются в исследовании однородных вычислительных сред, в теле коммуникации и т.д.

#### I. ПОИСК ИСПОЛЬЗУЯ ТЕОРЕМУ ГРИНБЕРГА

- Для начала мы должны решить диафантово уравнение для нахождения всех возможных решений.  $Y_1 * G_1 + Y_2 * G_2 + \dots + Y_n * G_n = R * 2$  где  $Y$  – количество углов грани,  $G$  – количество граней,  $R$  – количество вершин. В результате решения этих уравнений мы получим совокупности граней всех возможных графов.
- Выбираем те графы в которых не выполняется теорема Гринберга.
- Пытаемся грани графов в которых нетгамильтонового контура соединить вместе пока все рёбра граней не будут соединены.
- Проверяем граф на наличие в нём подграфа который является минимальным непланарным графом  $K_6^3$  и тем самым проверяем граф на планарность.

#### II. ПОИСК ИСПОЛЬЗУЯ УСТАНОВКУ РЕБРА

- Для начала заносим описание минимального кубического графа состоящего из 4 вершин
- Производим установку ребра в выбранной грани и получаем новый кубический граф. Продолжаем перестановку ребра до тех пор пока не будут сгенерированы все возможные графы из данного.
- Проверяем граф на изоморфность с уже построенными.

*Сосновский Михаил Сергеевич*, студент 3 курса факультета электронно-информационных систем Брестского государственного технического университета, maxllbit@gmail.com.

*Цибилов Кирилл Анатольевич*, студент 3 курса факультета электронно-информационных систем Брестского государственного технического университета, kirillsibikov@gmail.com.

*Научный руководитель: Шуть Василий Николаевич*, Доцент кафедры интеллектуальных информационных технологий Брестского государственного технического университета, Кандидат технических наук, доцент, lucking@mail.ru

- Проверяем граф на наличиегамильтонова контура по теореме Гринберга:  $\sum_{i=3}^n (i - 2) * (k_i - k'_i) = 0$

### III. ВЫВОД И РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате выполнения алгоритма № 1 были исследованы негамильтоновы графы с 36, 34, 32, 30, 28, 26, 24 вершинами.

Таблица 1 – Результаты полученные при помощи первого алгоритма

V	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
36			17		1	2				
		1	16			3				
			18		1				1	

Была также предпринята попытка найти графы с 38, 40, 42, 44, 46 вершинами.

В результате выполнения алгоритма № 2 были получены следующие результаты:

Таблица 2 – Результаты полученные при помощи второго алгоритма

N	Количество графов(неизоморфных)	Время генерации
6	1	<1s
8	2	<1s
10	5	<1s
12	14	<1s
14	50	4s
16	232	9s
18	1236	45s
20	7460	550s
22	48435	1h 40m

1. Грюнбаум, А. Философские проблемы пространства и времени/Грюнбаум, А./ 1969 г.
2. Н. Кристофидес. Теория графов: алгоритмический подход, –Мир, 1978.
3. Ф. А. Новиков. Дискретная математика для программистов, –Питер, 2001.
4. А. Д. Плотников. Дискретная математика, –Москва, 2006.