

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО  
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИРАКСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Д.В. БУША»

Арбузолитейный факультет

Специальность «Фундаментальный исламизм и физическая софистика»

Кафедра общей демократии

ДИПЛОМНАЯ РАБОТА

**ВОССТАНОВЛЕНИЕ АРХИТЕКТУРЫ РАЗРУШЕННЫХ  
ГОРОДОВ ПО МНОГОВАХЧЕВЫМ ДЫННЫМ ПОЛЯМ  
МЕТОДОМ ВСЕОБЩЕГО ГОЛОСОВАНИЯ**

*«К защите допущен»:*

Зав. кафедрой общей демократии,  
профессор, д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ Иванов И.И.

Научный руководитель,  
профессор, в.н.с. ЁКЛ ЭМЭН,  
д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ Петров П.П.

Рецензент,  
зав. лаб. ЖЗ ИКЛ,  
д.ф.-м.н.

\_\_\_\_\_ Сидоров С.С.

Консультант по технике  
безопасности, ассистент  
каф. софистики

\_\_\_\_\_ Рейсфейдер Р.Р.

Дипломник

\_\_\_\_\_ Ватманн В.В.

г. Анкара, 2009

## Содержание

Глава I. Введение . . . . .	3
Глава II. Основные определения . . . . .	4
Глава III. Формулы . . . . .	4
3.1. Аналитический функтор для $h$ -species . . . . .	4
3.2. Декотигорификация аналитического функтора . . . . .	5
3.3. Фробениусова характеристика . . . . .	5

## Глава I. Введение

Гипероктаэдральные или кубические комбинаторные виды — развитие идеи комбинаторных типов (species). Мы будем обозначать их h-species для краткости. TODO:добавить введение (видимо взять часть из Bergeron)

План: Изложить теорию для species, параллельно строить ее для h-species  
 species — сложение умножение — аналитический функтор — композиция аналитических функторов — композиция species — декатегорификация аналитического функтора — примеры

## Глава II. Основные определения

species HSet h-species аналитический функтор

## Глава III. Формулы

### 3.1. Аналитический функтор для h-species

Аналитический функтор  $\mathcal{F}$  соответствующий species  $F$  является продуктивной конструкцией, позволяющей определить композиционное произведение species. Вводить его можно разными способами, мы ограничимся универсальным свойством и явной конструкцией (TODO: дописать и возможно добавить определение Дурова). Аналитический функтор является левым расширением по Кану функтора  $F$  относительно  $i$

$$\begin{array}{ccc} B & \xrightarrow{F} & Set \\ i \downarrow & \nearrow \mathcal{F} & \\ Set & & \end{array}$$

Эта диаграмма не коммутативна, а почти коммутативна. Иммеется в виду, что из  $F$  существует естественное преобразование в  $i \circ \mathcal{F}$ . Это естественное преобразование обозначим  $\kappa$ . Универсальность заключается в том, что для любого другого функтора  $M: Set \rightarrow Set$  и морфизма функторов  $\eta: F \rightarrow i \circ M$  этот морфизм пропускается через  $\mathcal{F}$  при помощи  $\kappa$ .

$$\begin{array}{ccc} F & \xrightarrow{\kappa} & \mathcal{F} \\ & \searrow \alpha & \vdots \\ & & M \end{array}$$

Явная формула для аналитического функтора. Для доказательства см (TODO)

$$\mathcal{F} = \sum_n F[n] \times A^n / S_n \quad (3.1)$$

Хочется построить аналог аналитического функтора для h-species

$$\begin{array}{ccc}
HB & \xrightarrow{F} & HSet \\
\downarrow i & \nearrow \mathcal{F} & \\
HSet & & 
\end{array}$$

$$\mathcal{F} = \sum_n F[\bar{n}] \times A^{\bar{n}} / B_n \quad (3.2)$$

Где  $A^{\bar{n}}$  задает отображение, сохраняющее инволюцию.

TODO:Здесь нужно добавить проверок универсальности картинки

### 3.2. Декотигорификация аналитического функтора

Напомним ситуацию с обычными species. Мы хотим посчитать

### 3.3. Фробениусова характеристика

В этом разделе мы напишем формулу для Фробениусовой характеристики. То есть подсчитаем количество неподвижных раскрасок.

Напомним, что в случае обычных species формула выглядит так:

$$\sum_{\lambda \vdash n} \chi(\sigma_\lambda) \frac{\phi^\lambda}{z_\lambda} \quad (3.3)$$

Где  $\chi$  — характер (перестановочного) представления,  $\sigma$  — перестановка цикленного типа  $\lambda$ ,  $\phi^\lambda = (x_1^{\lambda_1} + x_2^{\lambda_1} + x_3^{\lambda_1} + \dots)(x_1^{\lambda_2} + x_2^{\lambda_2} + x_3^{\lambda_2} + \dots)(x_1^{\lambda_3} + x_2^{\lambda_3} + x_3^{\lambda_3} + \dots) \dots$ ,  $z_\lambda$  — индекс класса сопряженности  $\sigma$ . Появляется она из следующих соображений: в числителе стоит симметрическая функция считающая все неподвижные раскраски. Цвета это  $x_1, x_2, x_3, \dots$

Формула для h-species будет следующей

$$\sum_{\lambda^1 + \lambda^2 \vdash n} \chi(\sigma_{\lambda^1 \lambda^2}) \frac{\bar{\phi}^{\lambda^1} \phi^{\lambda^2}}{z_{\lambda^1 \lambda^2}} \quad (3.4)$$

Циклы в каждом элементе  $H_n$  бывают двух типов: длинные — каждая грань входит в цикл вместе со своей противоположной гранью и короткие — пара граней лежит в симметричных, различных циклах. Здесь  $\lambda^1$  — цикленный тип коротких перестановок,  $\lambda^1$  — цикленный тип длинных перестановок.

В пояснении нуждается числитель. Дело в том что длинный цикл соответствует одному цвету, а пара симметричных коротких может быть либо покрашена в один цвет, либо в два оттенка одного цвета (???что-то тут не то???)