МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«Национальный исследовательский университет ИТМО»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРОНОЙ ТЕХНИКИ

**ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

по дисциплине

«Базы данных»

***Выполнил работу:***

Студент группы P3118

Рамеев Тимур Ильгизович

***Преподаватель:***

Инячина Диана

# Содержание

[Содержание 2](#_Toc145511109)

[Задание 3](#_Toc145511110)

[Функциональные зависимости (минимальное множество) 4](#_Toc145511111)

[Диаграмма отношений 4](#_Toc145511112)

[Зависимости 5](#_Toc145511113)

[Диаграмма отношений в 3NF 6](#_Toc145511114)

[Изменения в функциональных зависимостях и схеме отношений 7](#_Toc145511115)

[Преобразование в BCNF 8](#_Toc145511116)

[Оптимизирующие денормализации 9](#_Toc145511117)

[Реализация функции и триггера 10](#_Toc145511118)

[Вывод 11](#_Toc145511119)

# Задание

Для отношений, полученных при построении предметной области из лабораторной работы №1, выполните следующие действия:

* Опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы (минимальное множество);
* Приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF (как минимум).
* Опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF (как минимум). Постройте схему на основеNF;
* Преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF. Если ваша схема находится уже в BCNF, докажите это;
* Какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание.

Придумайте триггер и связанную с ним функцию, относящиеся к вашей предметной области, согласуйте их с преподавателем и реализуйте на языке PL/pgSQL

# Функциональные зависимости (минимальное множество)

## Диаграмма отношений

Изображение выглядит как снимок экрана, черный

Автоматически созданное описание

## Зависимости

|  |  |
| --- | --- |
| **Отношение** | **Зависимости** |
| Hair | **id\_hair** => shade |
| **id\_hair** => size |
| Cloud | **id\_cloud** => id\_gap |
| id\_gap => **id\_cloud** |
| Gap | **id\_gap** => critical\_status |
| **Id\_gap** => id\_hair |
| **Id\_gap** => id\_wall |
| Wall | **Id\_wall** => color |
| **Id\_wall** => size |
| Paper | **Id\_paper** => size |
| **Id\_paper** => type |
| **id\_paper** => description |
| Size, type => description |
| Note | **Id\_note** => font |
| **Id\_note** => id\_paper |
| **Id\_note** => content |
| Gap-Paper | - |

# Диаграмма отношений в 3NF

Изображение выглядит как снимок экрана, черный

Автоматически созданное описание

# Изменения в функциональных зависимостях и схеме отношений

При переходе из 2NF в 3NF в отношении Paper транзитивная зависимость id\_paper => size, type => description была разделена на 2 функциональные зависимости в отношениях: Paper, Paper\_description:

* Paper: Id\_paper => size, type
* Paper\_description: Size, type => description

# Преобразование в BCNF

Схема, представленная ранее в 3NF, уже находится в BCNF, так как во всех функциональных зависимостях детерминант – потенциальный ключ.

|  |  |
| --- | --- |
| **Отношение** | **Зависимости** |
| Paper | **Id\_paper** => size |
| **Id\_paper** => type |
| Paper\_description | **Size, type** => description |

Потенциальные ключи выделены жирным шрифтом. Представлены отношения, измененные с переходом в 3NF форму.

# Оптимизирующие денормализации

Денормализация может быть полезная для отношений, часто использующихся для поиска и чтения, и редко – для модификации.

Модификации в отношении Paper вносятся редко, а чтение атрибута description производится часто, поэтому денормализация отношений Paper и Paper\_description в одно отношение оптимизирует работу БД.

# Реализация функции и триггера

CREATE FUNCTION errorsInInsert() RETURNS trigger AS $func$

BEGIN

-- Проверяем, что размер волоса и его оттенок указаны

IF NEW.size IS NULL THEN

RAISE EXCEPTION $l$ hair's size cannot be null $l$;

END IF;

IF NEW.shade IS NULL THEN

RAISE EXCEPTION $s$ hair's % cannot be null $s$, NEW.shade;

END IF;

--Проверяем, что размер волоса положительный

IF NEW.SIZE < 0 THEN

RAISE EXCEPTION $n$ hair's size should be positive $n$;

END IF;

RETURN NEW;

END;

$func$ LANGUAGE plpgsql;

CREATE TRIGGER errorsInInsertOrUpdate BEFORE INSERT OR UPDATE ON hair

FOR EACH ROW EXECUTE FUNCTION errorsInInsert();

# Вывод

При выполнении лабораторной работы я познакомился с функциональными зависимостями в отношениях. Научился приводить отношения в нормальные формы 3NF и BCNF. Проанализировал, какие денормализации могут быть полезны для работы БД. А также получил бесценный опыт в создании и реализации триггера и связанной с ним функции на языке PL/pgSQL.