



УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Факультет программной инженерии и компьютерной техники
Кафедра вычислительной техники

ОТЧЁТ ПО ЛАБОРАТОРНОЙ РАБОТЕ №2

Дисциплина: "Информационные системы и базы данных"

Преподаватель: Гаврилов Антон

Студент: Закиров Бобур

Группа: Р33312

Санкт-Петербург

2021 г.

Текст задания

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 основе полученных отношений;
- опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF.
- преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF;
- какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание.

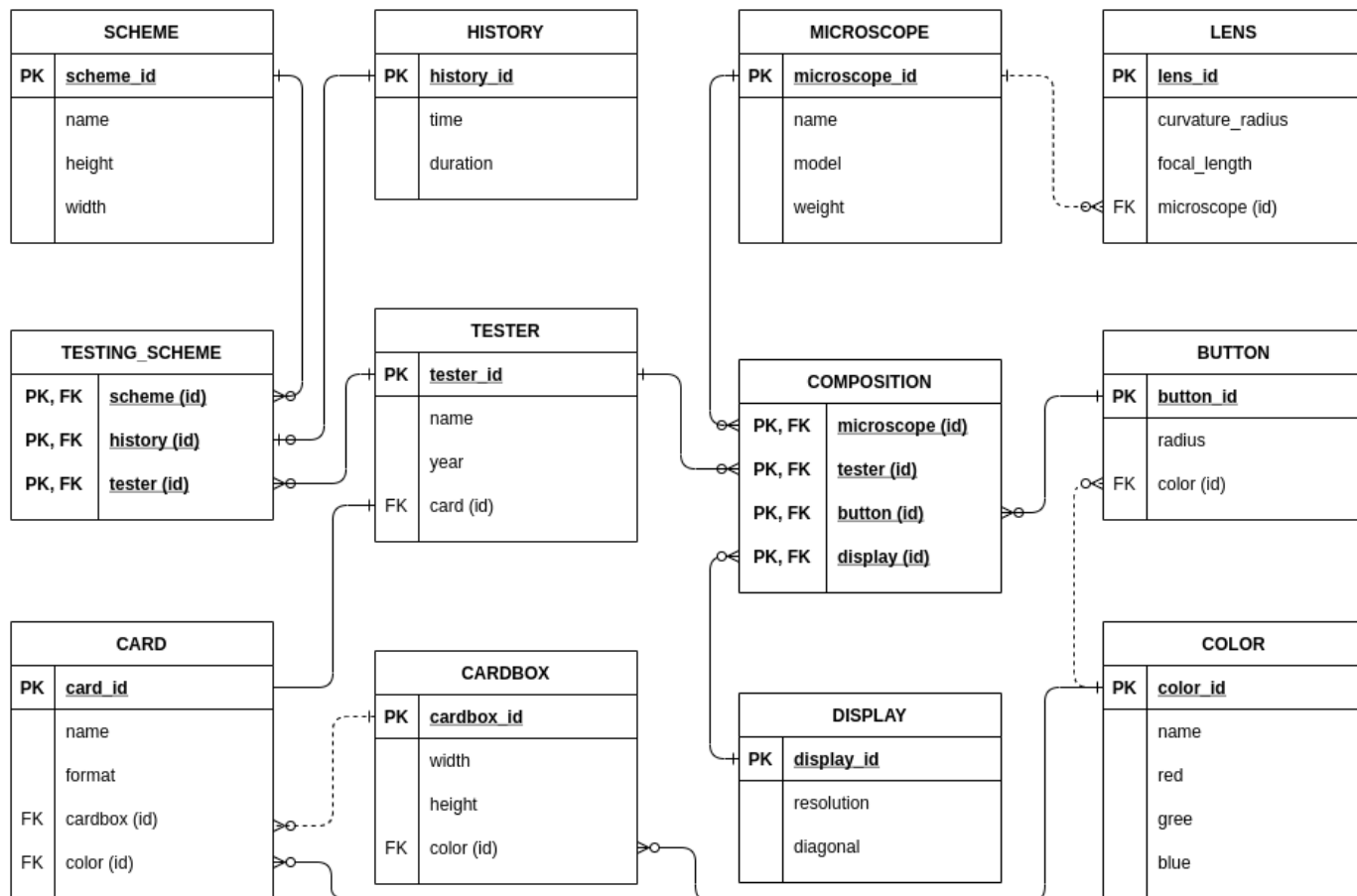
Описание предметной области

[Вариант 289307](#)

Основной объект данного текста – это *тестер*, тестирующий различные *схемы*. В его состав входят: *дисплей*, *кнопка* и *микроскоп*. В свою очередь, микроскоп содержит *линзу*. Также, некоторые сущности могут иметь *цвет*.

Для *испытания* или *проверки* схемы, тестеру необходимо вставить одну из *карточек*, находящихся в *картотеке* поиска неисправностей.

Даталогическая модель



Опишите функциональные зависимости для отношений полученной схемы

1. Схема

- $\text{scheme_id} \rightarrow \text{name}$
- $\text{scheme_id} \rightarrow \text{height}$
- $\text{scheme_id} \rightarrow \text{width}$

2. История

- $\text{history_id} \rightarrow \text{time}$
- $\text{history_id} \rightarrow \text{duration}$

3. Цвет

- $\text{color_id} \rightarrow \text{name}$
- $\text{color_id} \rightarrow \text{red}$
- $\text{color_id} \rightarrow \text{green}$
- $\text{color_id} \rightarrow \text{blue}$
- $\text{name} \rightarrow \text{red}$
- $\text{name} \rightarrow \text{green}$
- $\text{name} \rightarrow \text{blue}$

4. Карточка

- $\text{cardbox_id} \rightarrow \text{width}$
- $\text{cardbox_id} \rightarrow \text{height}$
- $\text{cardbox_id} \rightarrow \text{color(id)}$

5. Карточка

- $\text{card_id} \rightarrow \text{name}$
- $\text{card_id} \rightarrow \text{format}$
- $\text{card_id} \rightarrow \text{cardbox(id)}$
- $\text{card_id} \rightarrow \text{color(id)}$

6. Тестер

- $\text{tester_id} \rightarrow \text{name}$
- $\text{tester_id} \rightarrow \text{year}$
- $\text{tester_id} \rightarrow \text{card(id)}$

7. Дисплей

- $\text{display_id} \rightarrow \text{resolution}$
- $\text{display_id} \rightarrow \text{diagonal}$

8. Кнопка

- $\text{button_id} \rightarrow \text{radius}$
- $\text{button_id} \rightarrow \text{color(id)}$

9. Микроскоп

- $\text{microscope_id} \rightarrow \text{name}$
- $\text{microscope_id} \rightarrow \text{model}$
- $\text{microscope_id} \rightarrow \text{weight}$

10. Линза

- $\text{lens_id} \rightarrow \text{curvature_radius}$
- $\text{lens_id} \rightarrow \text{focal_length}$
- $\text{lens_id} \rightarrow \text{microscope(id)}$

Остальных таблиц не рассматриваем, так как они служебные таблицы для many-to-many.

Приведите отношения в 3NF (как минимум). Постройте схему на основе полученных отношений

1NF: Отношение, на пересечении каждой строки и столбца – одно значение.

Все мои таблицы удовлетворяют данным условиям.

2NF: Отношение в 1NF, каждый атрибут которого, отличный от атрибута первичного ключа, является полностью функционально независимым от любого потенциального ключа. То есть: нет частичных зависимостей от первичного и потенциальных ключей.

Чтобы привести к 2NF надо убрать частичные зависимости

- удалить частично – зависимые атрибуты
- новое отношение: удаленные атрибуты плюс копия детерминанты

Все таблицы уже удовлетворяют условиям 2NF, а следовательно, и в данном случае преобразований не требуется.

3NF: Отношение в 2NF, при этом не имеет атрибутов, которые не входят в первичный ключ и находятся в транзитивной функциональной зависимости от первичного ключа. (Должны избавиться от атрибутов, которые зависят не от первичного ключа).

Таблица color не соответствует 3NF в моей базе данных, так как некоторые её атрибуты транзитивно зависят от первичного ключа: $\text{color_id} \rightarrow \text{name} \rightarrow \{\text{red, green, blue}\}$.

Следовательно, для того чтобы привести таблицу к 3NF нужно разбить ее на две таблицы:



Опишите изменения в функциональных зависимостях, произошедшие после преобразования в 3NF

Раньше

Цвет

- $\text{color_id} \rightarrow \text{name}$
- $\text{color_id} \rightarrow \text{red}$
- $\text{color_id} \rightarrow \text{green}$
- $\text{color_id} \rightarrow \text{blue}$
- $\text{name} \rightarrow \text{red}$
- $\text{name} \rightarrow \text{green}$
- $\text{name} \rightarrow \text{blue}$

Теперь

Цвет

- $\text{color_id} \rightarrow \text{name}$

Rgb

- $\text{rgb_id} \rightarrow \text{red}$
- $\text{rgb_id} \rightarrow \text{green}$
- $\text{rgb_id} \rightarrow \text{blue}$

Преобразуйте отношения в BCNF. Докажите, что полученные отношения представлены в BCNF

Определение 3NF не совсем подходит для следующих отношений:

- отношение имеет два или более потенциальных ключа;
- два и более потенциальных ключа являются составными;
- они пересекаются, т.е. имеют хотя бы один общий атрибут.

Для отношений, имеющих один первичный ключ, BCNF является 3NF, то есть в моем случае, BCNF и 3NF эквивалентны, так как все таблицы имеют только один первичный ключ.

Приведите отношения в 5NF (дополнительное задание).

4NF: Отношение находится в BCNF и не содержит нетривиальных многозначных зависимостей.

Во многозначных зависимостях одному значению детерминанта соответствует множество значений зависимого атрибута.

Все таблицы в моей базе данных удовлетворяют условиям 4NF, так как в них одному значению детерминанта соответствует только одно значение зависимого атрибута.

5NF: Отношение находится в 4NF и любая зависимость соединения в ней является тривиальной.

Таблицы моей базы данных удовлетворяют условиям 5NF, так как они не содержат многозначные зависимости.

Какие денормализации будут полезны для вашей схемы? Приведите подробное описание

Я думаю, что декомпозирования таблицы `color` было лишнее, поскольку докомпозиция требует памяти и скорость выполнения существенно понизится из-за того, что нам потребуется соединение таблиц, поэтому решил оставить все как есть.

Выводы по работе

При выполнении лабораторной работы я получил первичные знания о нормализации, функциональных и многозначных зависимостях. На своем опыте нормализовал таблицы и получил навыки нормализации таблиц баз данных.