

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО
ОБРАЗОВАНИЯ

«Санкт-Петербургский национальный исследовательский университет
информационных технологий, механики и оптики»

ФАКУЛЬТЕТ ПРОГРАММНОЙ ИНЖЕНЕРИИ И КОМПЬЮТЕРНОЙ
ТЕХНИКИ

ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2

по дисциплине

«ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И БАЗЫ ДАННЫХ»

Выполнил:

Студент группы Р33312

Лысенко А.К.

Преподаватель:

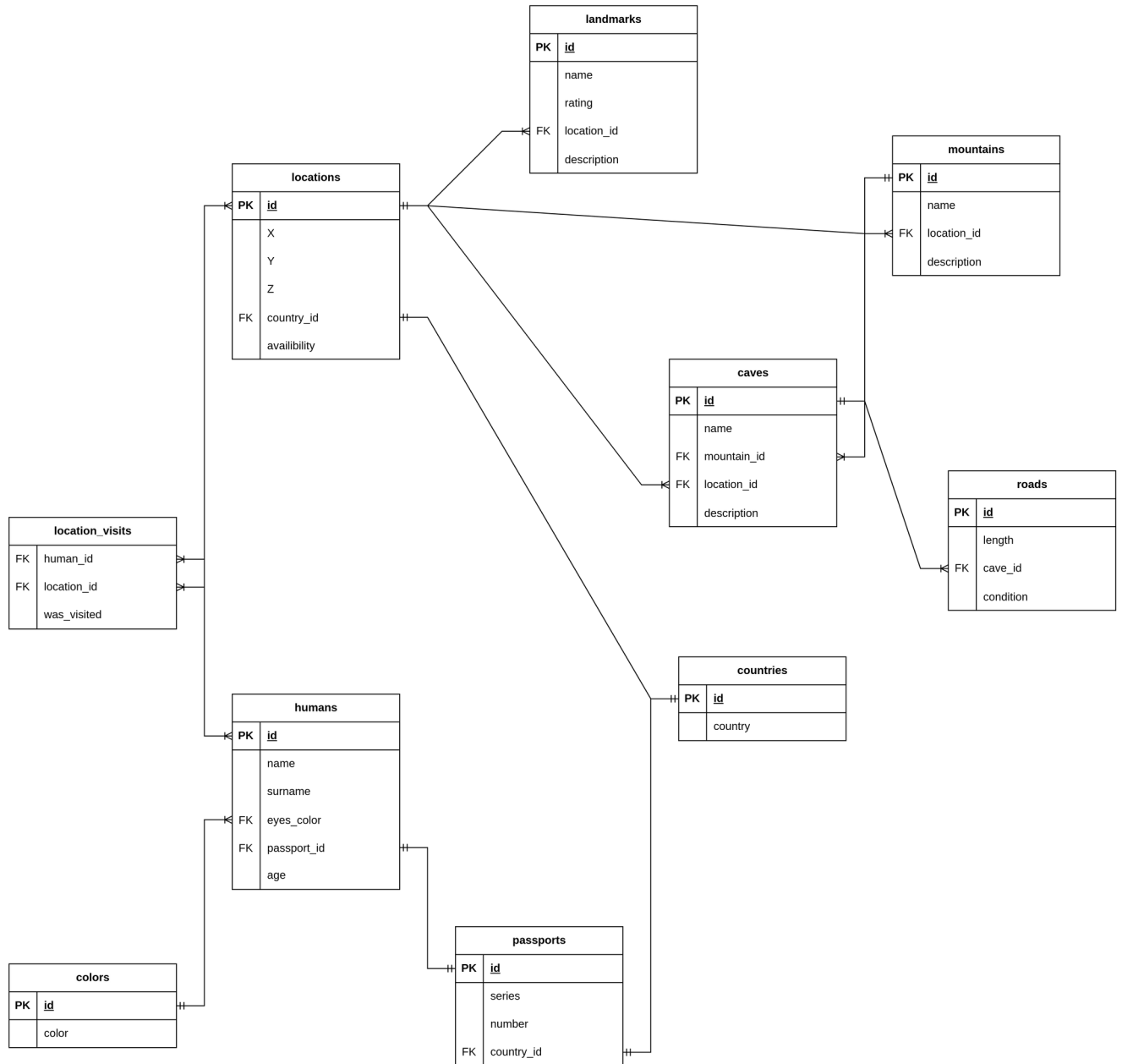
Наумова Н.А.

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;

Начальная схема



Описание функциональных зависимостей

- Таблица colors: id → color
- Таблица passports: id → series; id → number; id → country_id;
- Таблица humans: id → name; id → surname; id → age; id → eyes_color; id → passport_id
- Таблица locations: id → X; id → Y; id → Z; id → availability; id → country_id
- Таблица caves: id → name; name, location_id → description; id → availability; id → location_id; id → mountain_id; description → name, location_id
- Таблица mountains: id → name; description → name, location_id; name, location_id → description;
- Таблица landmarks: id → name; description → name, location_id; name, location_id → description; id → rating;
- Таблица roads: id → length; id → condition; id → cave_id;

Приведение к 3 НФ

Первая нормальная форма:

Изначальная модель удовлетворяет первой нормальной форме, так как все атрибуты во всех отношениях хранят атомарные значения

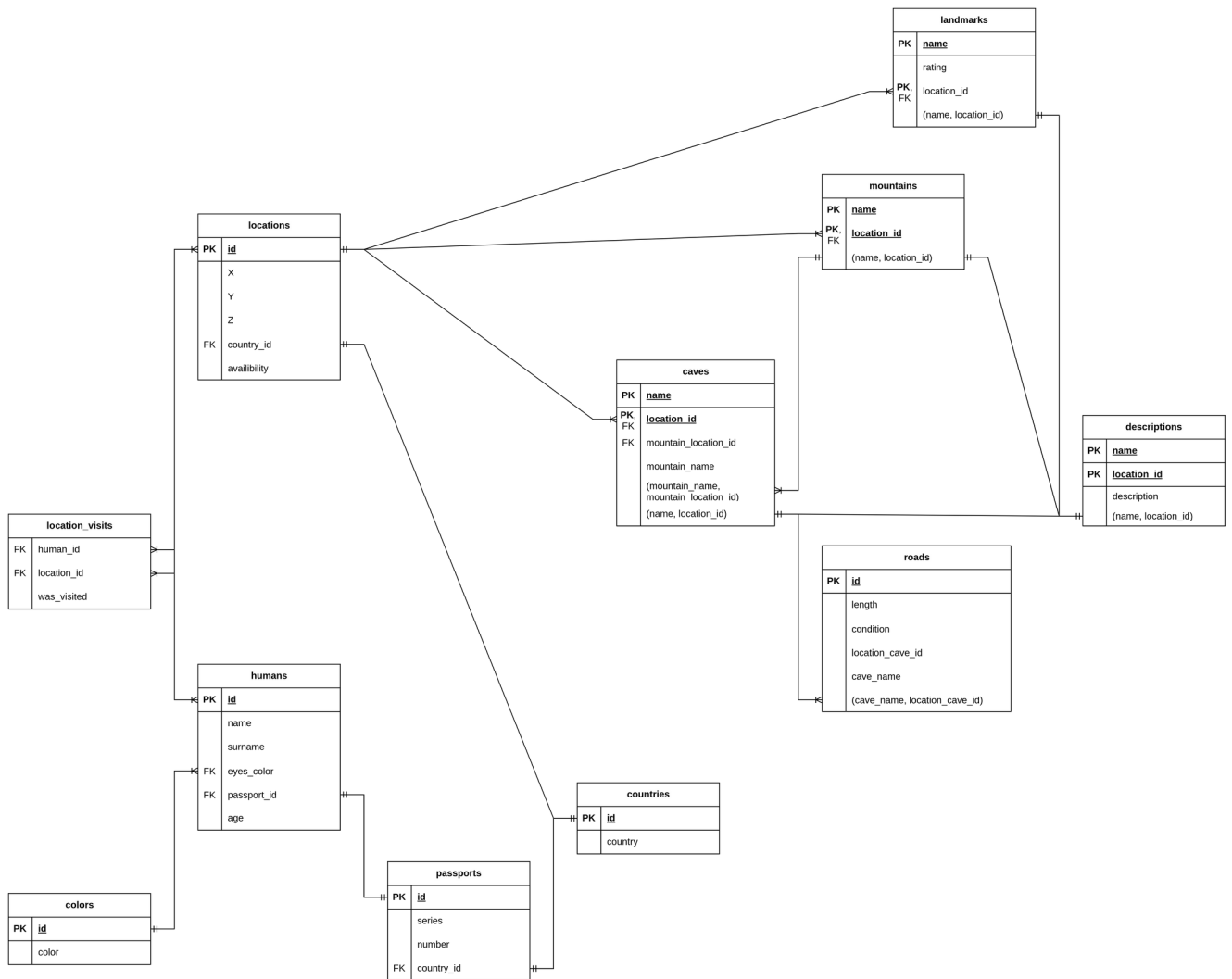
Вторая начальная форма:

Изначальная модель удовлетворяет второй начальной форме, так как она удовлетворяет 1NF, а также во всех отношениях все неключевые атрибуты функционально полно зависят от первичных ключей в этих отношениях (ключ везде состоит из одного атрибута).

Третья начальная форма:

Изначальная модель удовлетворяет третьей начальной форме, так как она удовлетворяет 2NF, а также во всех таблицах неключевые атрибуты нетранзитивно зависят от ключей.

Приведение к БКНФ



При приведении к данной форме возникает проблема, так как в таблицах caves, mountains, landmarks есть зависимости типа name, location_id → description; description → name, location_id, что не соответствует определению нормальной формы. Для любой нетривиальной функциональной зависимости $X \rightarrow Y$, X является надключом. Исправлять будем декомпозицией.

Вместо ключей id у этих таблиц теперь составной ключ, который соответствует name, location_id. Также я вынес description в отдельную таблицу, что привело нашу БД к БКНФ.

Денормализация

Приводя БД к БКНФ структура достаточно усложнилась, так как пришлось вводить составные первичные ключи, а это задело ряд других таблиц, читаемость ухудшилась. Поэтому считаю, что денормализация БКНФ была бы полезна для моих таблиц. Приведение таблиц к 3NF, считаю, необходимым и достаточным в данном случае, так как при приведении таблиц к ней, большие проблемы устраняются, а читаемость и лаконичность структуры сохраняется на хорошем уровне.

Вывод

Изучил нормализацию и узнал о видах нормальных формах в БД.