

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет ИТМО»

Факультет Программной инженерии и компьютерной техники

Лабораторная работа №2
Информационные системы и базы данных

Вариант № 336762

Группа: Р33312

Выполнил: Обляшевский С. А.

Проверил(а):

Наумова Н. А.

Санкт-Петербург, 2023

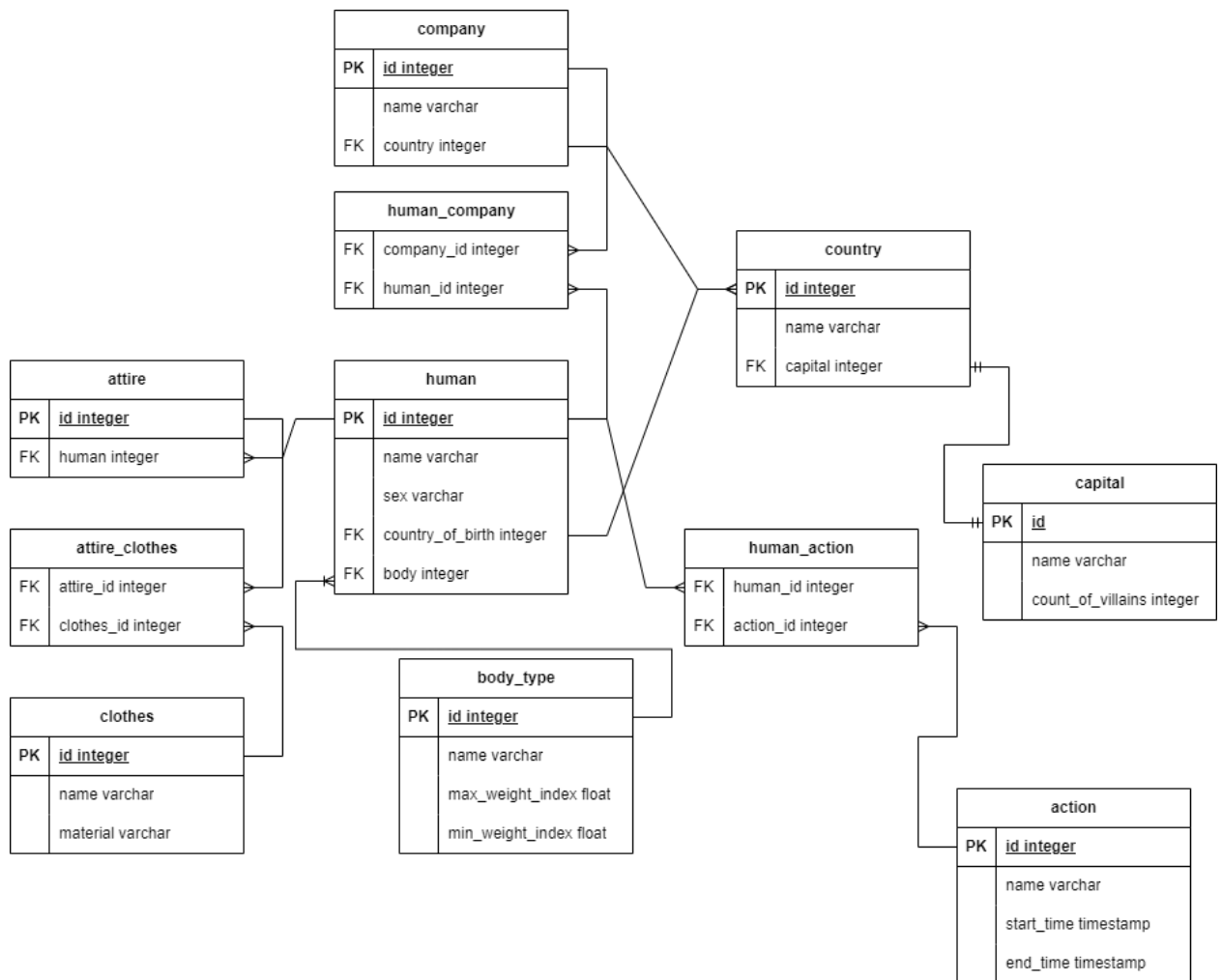
Текст задания:

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;

Выполнение:

Изначальная схема:



Функциональные зависимости:

- Human:
 - Id -> name
 - Id -> sex
 - Id -> country_of_birth
 - Id -> body
- Company:
 - Id -> name
 - Id -> country
 - Name -> country
- Country:
 - Id -> name
 - Id -> capital
 - Name -> capital
- Capital:
 - Id -> name
 - Id -> count_of_villains
 - Name -> count_of_villains

5. Action:

- Id -> name
- Id -> start_time
- Id -> end_time

6. Body_type:

- Id -> name
- Id -> min_weight_index
- Id -> max_weight_index
- Name -> min_weight_index
- Name -> max_weight_index
- max_weight_index -> name
- min_weight_index -> name
- max_weight_index -> min_weight_index
- min_weight_index -> max_weight_index

7. Clothes:

- Id -> name
- Id -> material

8. Attire:

- Id -> human

Приведение к 3 нормальной форме:

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 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:

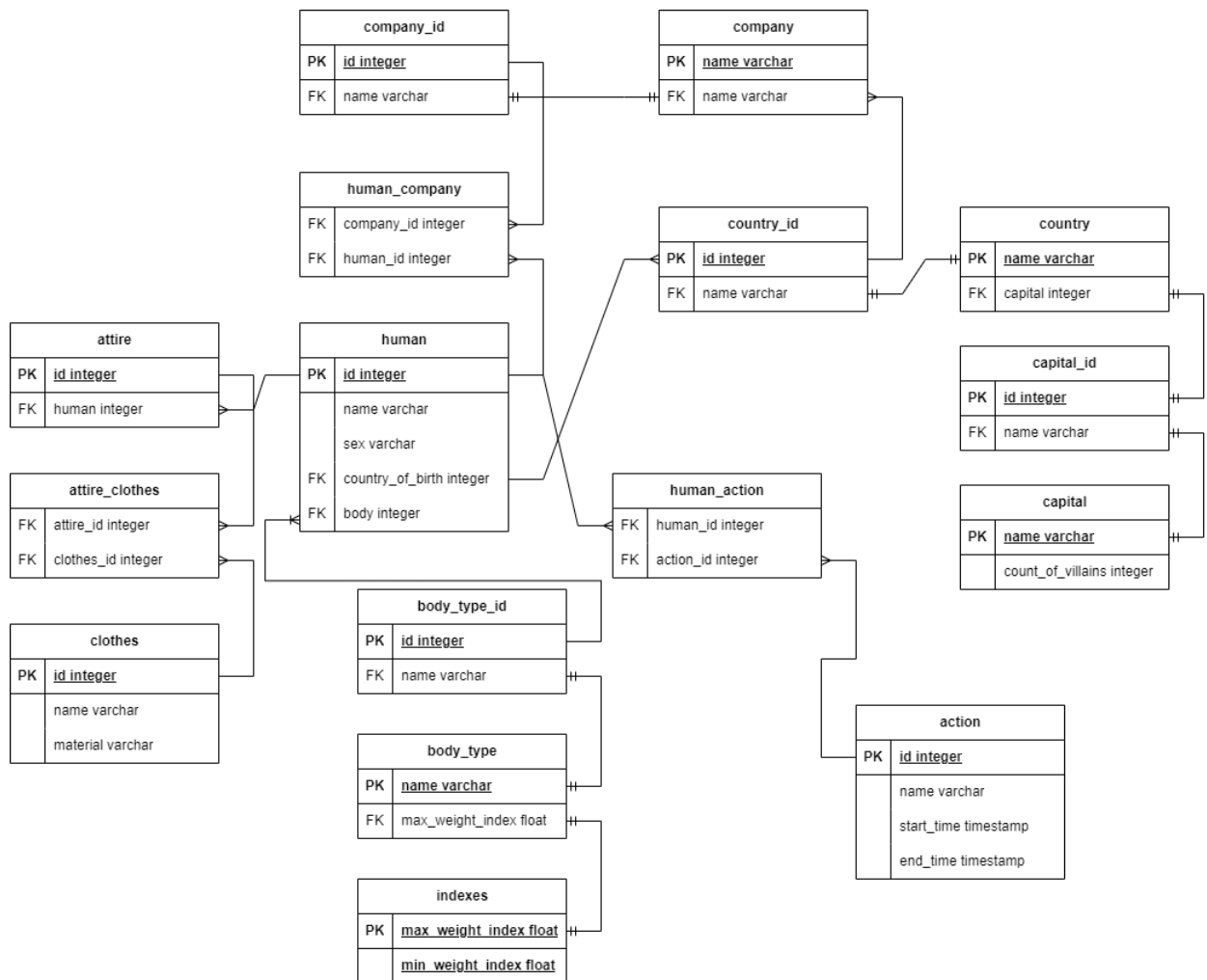
Существуют следующие транзитивные зависимости:

В таблице company (id -> country через name), country (id -> capital через name), capital (id -> count_of_villains через name), body_type (id -> max_weight_index через name и min_weight_index, id -> min_weight_index через name и max_weight_index, id -> name через max_weight_index и min_weight_index).

Для того, чтобы избавиться от данных зависимостей были предприняты следующие действия:

- В таблицах company, country и capital и body_type первичным ключом сделан атрибут name

Итого, модель в третьей нормальной форме имеет следующий вид:



Нормальная форма Бойса-Кодда:

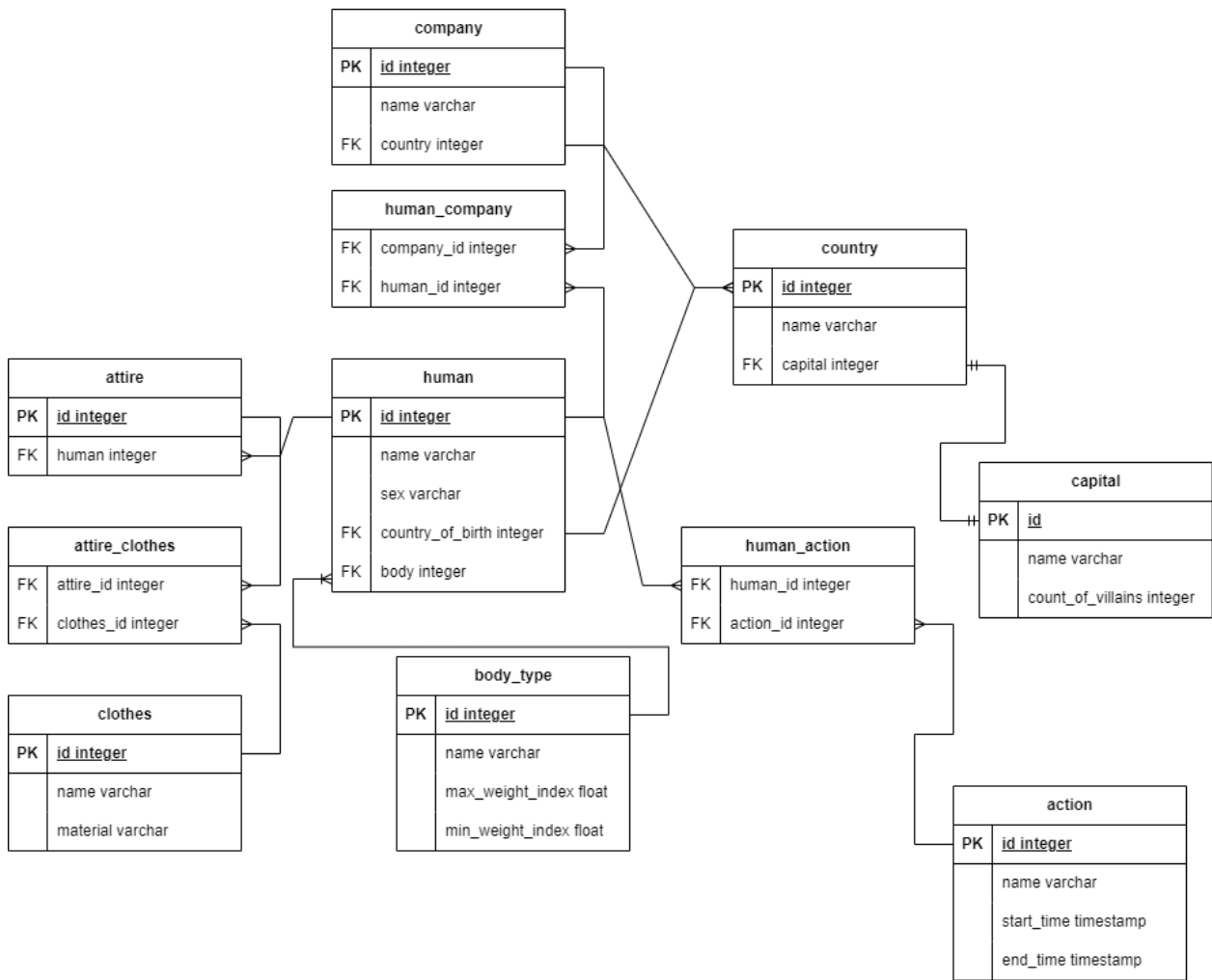
Модель, полученная в результате приведения к 3 нормальной форме, удовлетворяет условиям нормальной формы Бойса-Кодда, так как все детерминанты функциональных зависимостей являются потенциальными ключами

Денормализация:

Для моей схемы будут полезны следующие денормализации:

Соединить таблицы `country_id` и `country` и в атрибуте `name` указать ограничение целостности `unique`. Таким образом, мы не допустим появления аномалий, а также уменьшим кол-во соединений таблиц при запросе и в первичном ключе больше не будет участвовать переменная типа `varchar` (ведь сравнивать строки – дорого по времени). Аналогичные действия стоит предпринять для таблиц `capital_id` и `capital`; `company_id` и `company`. Также имеет смысл соединить таблицы `body_type_id`, `body_type` и `indexes` и сделать `unique` следующие поля: `name`, `max_weight_index`, `min_weight_index`.

Мы получим следующую таблицу:



Вывод:

В ходе данной лабораторной работы я изучил, что такое нормальная форма отношения в реляционных базах данных, аномалии вставки, изменения и удаления, функциональная зависимость. Я привел схему из первой лабораторной работы в нормальную форму Бойса-Кодда, а затем произвел некоторые денормализации для уменьшения времени обработки запроса и увеличения производительности как следствие.