МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В. Г. ШУХОВА» (БГТУ им. В.Г. Шухова)**

Кафедра программного обеспечения вычислительной техники и автоматизированных систем

Лабораторная работа №3

по дисциплине: Компьютерная графика

тема: «Нормализация отношений в базе данных»

Выполнил: ст. группы ПВ-223

Дмитриев Андрей Александрович

Проверил:

Панченко Максим Владимирович

Белгород 2024 г.

**Вариант 2.**

**Цель работы:** изучить нормальные формы отношений, получить

навыки последовательной нормализации отношений.

**Задание:**

1. Нормализовать структуру базы данных, разработанную в предыдущих лабораторных работах. Доказать соответствие 3 NF, выписав функциональные зависимости для каждой сущности.
2. Привести данное в задании отношение к 3 NF согласно номеру варианта.

**Задание 1.** Нормализовать структуру базы данных, разработанную в предыдущих лабораторных работах. Доказать соответствие 3 NF, выписав функциональные зависимости для каждой сущности.

Таблица store:

-- таблица магазинов

CREATE TABLE IF NOT EXISTS store (

    id BIGSERIAL PRIMARY KEY,

    address VARCHAR (100)

);

Доказательство:

• 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.

• 2NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 2NF выполняется.

• 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 3NF также выполняется. Анализ функциональной зависимости:

• id -> address

Таблица product:

-- таблица продукции, поставляемой в магазины

CREATE TABLE IF NOT EXISTS product (

    article BIGSERIAL PRIMARY KEY,

    name VARCHAR (100) NOT NULL,

    quantity\_to\_assess VARCHAR (10) NOT NULL

);

Доказательство:

• 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.

• 2NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 2NF выполняется.

• 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, следовательно, условие 3NF также выполняется. Анализ функциональной зависимости:

• article -> name, quantity\_to\_assess

Таблица check\_list:

-- таблица чеков со связью с магазином

CREATE TABLE IF NOT EXISTS check\_list (

    id BIGSERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,

    store\_id BIGSERIAL REFERENCES store (id)

        ON DELETE SET NULL,

    time TIMESTAMP NOT NULL

);

Доказательство:

• 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.

• 2NF: Да, store\_id и time полностью зависит от id, нет зависимости от части ключа.

• 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, которые бы зависели от других неключевых столбцов. Анализ функциональной зависимости:

• id -> store\_id, time

Таблица accounting:

-- таблица учёта

CREATE TABLE IF NOT EXISTS accounting (

    id BIGSERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,

    store\_id BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES store (id)

        ON DELETE CASCADE, -- нет магазина - нет учёта

    product\_article BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES product (article)

        ON DELETE CASCADE, -- нет товара - нет строчки учёта

    cost NUMERIC(6, 2),

    amount INTEGER NOT NULL default 0

);

Доказательство:

• 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.

• 2NF: Да, cost и amount полностью зависят от store\_id и product\_article.

• 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, которые бы зависели от других неключевых столбцов. Анализ функциональной зависимости:

• (store\_id, product\_article) -> cost, amount

Примечание. В таблице присутствует id, как первичный ключ, но для доказательства второй и третьей формы, как составной первичный ключ, рассматриваются store\_id и product\_article.

Таблица purchase:

-- покупка является строкой в чеке

CREATE TABLE IF NOT EXISTS purchase (

    id BIGSERIAL NOT NULL PRIMARY KEY,

    check\_list\_id BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES check\_list (id)

        ON DELETE CASCADE,

    product\_article BIGSERIAL NOT NULL REFERENCES product (article)

        ON DELETE CASCADE,

    amount NUMERIC(6, 3) NOT NULL

);

Доказательство:

• 1NF: Да, каждая ячейка содержит одно значение, нет повторяющихся групп столбцов.

• 2NF: Да, amount полностью зависят от check\_list\_id и product\_article.

• 3NF: Да, в таблице нет неключевых столбцов, которые бы зависели от других неключевых столбцов.

• (check\_list\_id, product\_article) -> amount

Примечание. В таблице присутствует id, как первичный ключ, но для доказательства второй и третьей формы, как составной первичный ключ, рассматриваются check\_list\_id и product\_article.

**Задание 2.** Привести данное в задании отношение к 3 NF согласно номеру варианта.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **ФИО студента** | **Адрес** | **Код курса** | **Название курса** | **Длительность** | **Стоимость** |
| Смирнов А. А. | Новая 1-13 | 102 | Web-дизайн | 40 | 2600 |
| Егунев Е. А. | Полевая 34-2 | 134 | Компьютерная графика | 56 | 3500 |
| Ганич И. И. | Майская 2-3 | 102 | Web-дизайн | 40 | 2600 |
| Авдеева Г. В. | Новая 1-18 | 156 | HTML | 36 | 1500 |
| Бобряк Д. Ю. | Садовая 3-78 | 107 | MS Access | 24 | 2000 |
| Саковец М. О. | Лесная 24-2 | 134 | Компьютерная графика | 56 | 3500 |
| Ларин М. Р. | Полевая 32-6 | 104 | ООП | 56 | 5000 |
| Иванов И. А. | Лесная 3-56 | 102 | Web-дизайн | 40 | 2600 |
| Ковалев Р. А. | Красная 4-12 | 102 | Web-дизайн | 40 | 2600 |
| Шепелев С. А. | Новая 3-23 | 107 | MS Access | 24 | 2000 |
| Заяц А. А. | Новая 5-12 | 104 | ООП | 56 | 5000 |
| Иванова Е. Е. | Красная 2-3 | 156 | HTML | 36 | 1500 |

1. Соответствует 1NF, так как нет явно повторяющихся групп столбцов.
2. Функциональные зависимости:

• ФИО\_студента -> Адрес\_студента, Код\_курса, Название\_курса, Длительность\_курса, Стоимость\_курса.

Неключевые атрибуты функционально полно зависят от ПК, следовательно отношение находится в 2NF.

1. Отношение не находится в 3NF, так как существует транзитивные функциональные зависимости:

• ФИО\_студента -> Код\_курса

• Код\_курса -> Название\_курса, Длительность\_курса, Стоимость\_курса

но также имеем:

• ФИО\_студента -> Название\_курса, Длительность\_курса, Стоимость\_курса

Для приведения к 3NF произведем разбиение:

Отношение Студент:

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **ФИО студента** | **Адрес** | **Код курса** |
| Смирнов А. А. | Новая 1-13 | 102 |
| Егунев Е. А. | Полевая 34-2 | 134 |
| Ганич И. И. | Майская 2-3 | 102 |
| Авдеева Г. В. | Новая 1-18 | 156 |
| Бобряк Д. Ю. | Садовая 3-78 | 107 |
| Саковец М. О. | Лесная 24-2 | 134 |
| Ларин М. Р. | Полевая 32-6 | 104 |
| Иванов И. А. | Лесная 3-56 | 102 |
| Ковалев Р. А. | Красная 4-12 | 102 |
| Шепелев С. А. | Новая 3-23 | 107 |
| Заяц А. А. | Новая 5-12 | 104 |
| Иванова Е. Е. | Красная 2-3 | 156 |

Отношение Курс:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Код курса** | **Название курса** | **Длительность** | **Стоимость** |
| 102 | Web-дизайн | 40 | 2600 |
| 134 | Компьютерная графика | 56 | 3500 |
| 156 | HTML | 36 | 1500 |
| 107 | MS Access | 24 | 2000 |
| 104 | ООП | 56 | 5000 |

**Вывод:** в ходе работы изучены нормальные формы отношений, получены навыки последовательной нормализации отношений.