Задание 2. Пример 2. Отношение в 2НФ, но не в 3НФ

Предметная область: Online-store

Атрибуты исходного отношения

* ЗаказПродукта: ID заказа, ID продукта, Название продукта, Категория, Цена, Количество, ID поставщика, Название поставщика, Дата заказа

Нетривиальные функциональные зависимости

* ID заказа, ID продукта → {Название продукта, Категория, Цена, Количество, ID поставщика, Название поставщика, Дата заказа}
* ID продукта → {Название продукта, Категория, ID поставщика}
* ID поставщика → {Название поставщика}

Потенциальные ключи исходного отношения

* Составной ключ: {ID заказа, ID продукта}

Определители нетривиальных функциональных зависимостей

* Составной ключ: {ID заказа, ID продукта}
* ID продукта
* ID поставщика

Оценка нормальных форм

* 1НФ (Первая нормальная форма): Отношение находится в 1НФ, так как все атрибуты имеют атомарные значения и нет повторяющихся групп.
* 2НФ (Вторая нормальная форма): Отношение находится в 2НФ. Все атрибуты функционально зависят от всего составного ключа (ID заказа, ID продукта).
* 3НФ (Третья нормальная форма): Отношение не находится в 3НФ. Есть транзитивные зависимости (например, ID поставщика → Название поставщика, не зависит от составного ключа).

Иллюстрация аномалий

| **ID заказа** | **ID продукта** | **Название продукта** | **Категория** | **Цена** | **Количество** | **ID поставщика** | **Название поставщика** | **Дата заказа** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O001 | P001 | Laptop | Electronics | $1000 | 2 | S001 | TechCorp | 2023-07-01 |
| O001 | P002 | Mouse | Electronics | $20 | 1 | S002 | GadgetPro | 2023-07-01 |
| O002 | P001 | Laptop | Electronics | $1000 | 1 | S001 | TechCorp | 2023-07-02 |

До аномалий

* Аномалия вставки: Невозможно добавить новый заказ на продукт без полных данных о продукте и поставщике.

| **ID заказа** | **ID продукта** | **Название продукта** | **Категория** | **Цена** | **Количество** | **ID поставщика** | **Название поставщика** | **Дата заказа** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O003 | P003 | Keyboard | Electronics | $50 | 2 | NULL | NULL | 2023-07-03 |

Проблема: Невозможно вставить новый заказ на ‘Keyboard' в таблицу ЗаказПродукта, потому что ID поставщика еще не доступен.

* Аномалия удаления: Удаление заказа удаляет информацию о продукте и поставщике.

| **ID заказа** | **ID продукта** | **Название продукта** | **Категория** | **Цена** | **Количество** | **ID поставщика** | **Название поставщика** | **Дата заказа** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O002 | P001 | Laptop | Electronics | $1000 | 1 | S001 | TechCorp | 2023-07-02 |

Проблема: Удаление заказа O001 также удаляет все записи о продуктах и их детали поставщика из базы данных.

* Аномалия обновления: Обновление поставщика для продукта требует изменений в нескольких записях, где появляется этот продукт.

| **ID поставщика** | **Название поставщика** |
| --- | --- |
| S001 | TechCorp |

до обновления

| **ID поставщика** | **Название поставщика** |
| --- | --- |
| S001 | TechSolutions |

после обновления

| **ID заказа** | **ID продукта** | **Название продукта** | **Категория** | **Цена** | **Количество** | **ID поставщика** | **Название поставщика** | **Дата заказа** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| O002 | P001 | Laptop | Electronics | $1000 | 1 | S001 | TechSolutions | 2023-07-02 |

Проблема: Обновление названия поставщика было применено только к одной записи в таблице ЗаказПродукта, что привело к несоответствию названий поставщиков в различных заказах.

Причины аномалий в исходном отношении

* Аномалия вставки: Из-за требования иметь полные данные для каждого аспекта заказа.
* Аномалия удаления: Потеря информации о продукте и поставщике при удалении заказа.
* Аномалия обновления: Избыточность информации о поставщике в разных заказах.

Декомпозиция исходного отношения

* Продукты: ID продукта, Название продукта, Категория, ID поставщика
* Поставщики: ID поставщика, Название поставщика
* Заказы: ID заказа, Дата заказа
* Детали заказа: ID заказа, ID продукта, Количество, Цена

Функциональные зависимости после декомпозиции

* Продукты: ID продукта → {Название продукта, Категория, ID поставщика}
* Поставщики: ID поставщика → {Название поставщика}
* Заказы: ID заказа → {Дата заказа}
* Детали заказа: {ID заказа, ID продукта} → {Количество, Цена}

Потенциальные ключи после декомпозиции

* Продукты: ID продукта
* Поставщики: ID поставщика
* Заказы: ID заказа
* Детали заказа: {ID заказа, ID продукта}

Определители после декомпозиции

* Продукты: ID продукта
* Поставщики: ID поставщика
* Заказы: ID заказа
* Детали заказа: {ID заказа, ID продукта}

Решения аномалий после декомпозиции

* Решение аномалии вставки: Новые продукты или поставщики могут быть добавлены независимо от заказов.
* Решение аномалии удаления: Удаление заказа не влияет на информацию о продукте или поставщике.
* Решение аномалии обновления: Обновление информации о поставщике теперь централизовано в таблице Поставщики.