

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.