

Примеры нормализации отношений БД

Выполнил студент 2 курса, 3 группы

Зенин Кирилл

1. Отношение находится в 1НФ, но не находится во 2НФ

ID_аудиокниги	Название	Магазин	Количество в наличии
2300012	Трое в лодке, не считая собаки	Амиталь	5
2300456	Лето, прощай	Амиталь	3
2300499	Лето, прощай	Ридер	7
2300098	Вино из одуванчиков	Читай-город	12

- Схема ФЗ:

{ ID_аудиокниги } → {Название};

{ ID_аудиокниги, Магазин } → {Количество в наличии};

{ ID_аудиокниги, Магазин } → {Название};

- Потенциальный ключ: { ID_аудиокниги, Магазин };
- Детерминанты: { ID_аудиокниги, Магазин }, { ID_аудиокниги };
- Аномалии:

1. INSERT (вставка кортежа)

Нам нужно добавить информацию о том, что появилась новая книга «Унесенные ветром», при этом она еще не появилась ни в одном магазине.

В это отношение такую информацию добавить нельзя, т. к. будет неизвестно, в каком магазине появится эта книга (будет не определено значение потенциального ключа).

2. DELETE (удаление кортежа)

Нам нужно удалить информацию о том, что книга «Вино из одуванчиков» есть в наличии в магазине «Читай-город».

Из этого отношения такую информацию удалить нельзя, т. к. будет потеряна вся информация об этой книге из-за того, что это единственный кортеж, содержащий информацию об этой книге.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Нам нужно изменить информацию о том, что у книги «Лето, прощай» меняется название (например добавляются названия частей).

Такое изменение необходимо будет производить для всех кортежей, содержащих информацию об этом магазине.

Декомпозиция отношения

ID_книги	Название
2300012	Трое в лодке, не считая собаки
2300456	Лето, прощай
2300098	Вино из одуванчиков

- Схема ФЗ:

{ ID_книги } → {Название}

{ ID_книги, Магазин } → {Количество торговых точек}

- Устранение аномалий

1. INSERT (вставка кортежа)

Мы можем добавить информацию о новой книге, даже если она еще нигде не появилась в наличии.

2. DELETE (удаление кортежа)

Мы можем удалить информацию о том, что книге имеются в наличии в каком-либо магазине, при этом мы не теряем информации ее наличия.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Мы можем изменить информацию о названии книги только в одном кортеже.

2. Отношение находится во 2НФ, но не находится в 3НФ

Разработчик	Игра	Жанр
Ubisoft	Assassin's Creed	Аркада
Project RED	The Witcher	Фэнтези
Gameloft	Assassin's Creed	Аркада
EA Games	Need For Speed	Гонки

- Схема ФЗ:

{ Разработчик } → { Игра };

{ Игра } → { Жанр };

{ Разработчик } → { Жанр };

- Потенциальный ключ: { Разработчик };
- Детерминанты: { Разработчик }, {Игра};
- Аномалии:

1. INSERT (вставка кортежа)

Нам нужно добавить информацию о жанре игры.

В это отношение такую информацию добавить нельзя, пока не будет известно имя хотя бы одного автора, участвовавшего в написании данной книги.

2. DELETE (удаление кортежа)

Нам нужно удалить информацию обо всех разработчиках игры «Assassin's Creed». Из этого отношения такую информацию удалить нельзя, т. к. мы можем потерять информацию о жанре какой-нибудь игры.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Нам нужно изменить информацию о жанре игры.

Такое изменение необходимо будет производить для всех кортежей, содержащих информацию о названии этой игры.

- Декомпозиция отношения

Разработчик	Игра
Ubisoft	Assassin's Creed
Project RED	The Witcher
Gameloft	Assassin's Creed
EA Games	Need For Speed

Игра	Жанр
Assassin's Creed	Аркада
The Witcher	Фэнтези
Need For Speed	Гонки

- Схема ФЗ:

{ Разработчик } → { Игра }

{ Игра } → { Жанр }

Устранение аномалий

1. INSERT (вставка кортежа)

Мы можем добавить информацию о жанре игры, даже не зная ни одного разработчика.

2. DELETE (удаление кортежа)

Мы можем удалить информацию обо всех разработчиках игры, при этом не теряя информацию о жанре игры.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Мы можем изменить информацию о жанре игры только в одном кортеже.

3. Отношение находится в ЗНФ, но не находится в НФБК

ISBN	Артикул	Название	Цена
9780394496054	1234574	Вино из одуванчиков	390
9780590031004	4563830	Повелитель мух	280
9782253009788	5678230	Крёстный отец	340
9789630753661	4567802	Хоббит, или Туда и Обратно	520
9783353006240	6789093	Понедельник начинается в субботу	490

- Схема ФЗ:

{ ISBN } → { Артикул },

{ Артикул } → { ISBN },

{ ISBN, Название } → { Цена },

{ Артикул, Название } → { Цена }

- Потенциальный ключ: { ISBN, Название }, { Артикул, Название }
- Детерминанты: { ISBN, Название }, { Артикул, Название }, { ISBN }, { Артикул }
- Аномалии:

1. INSERT (вставка кортежа)

Нам нужно добавить информацию о ISBN книги, но ее название неизвестно.

В это отношение такую информацию добавить нельзя, т. к. будет неизвестно название книги (будет не определено значение потенциального ключа).

2. DELETE (удаление кортежа)

Пусть книга с ISBN 9780394496054 исчезла из ассортимента и нам нужно удалить информацию о ней.

Из этого отношения такую информацию удалить нельзя, т. к. мы можем потерять артикул этой книги.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Нам нужно изменить информацию об артикуле книги.

Такое изменение необходимо будет производить для всех кортежей, содержащих информацию об этой книге.

Декомпозиция отношения

ISBN	Артикул
9780394496054	1234574
9780590031004	4563830
9782253009788	5678230
9789630753661	4567802
9783353006240	6789093

ISBN	Название	Цена
9780394496054	Вино из одуванчиков	390
9780590031004	Повелитель мух	280
9782253009788	Крёстный отец	340
9789630753661	Хоббит, или Туда и Обратно	520
9783353006240	Понедельник начинается в субботу	490

- Схема ФЗ:

{ ISBN } → { Артикул }

{ ISBN, Название } → { Цена }

Удаление аномалий:

1. INSERT (вставка кортежа)

Мы можем добавить информацию об ISBN книги, даже если неизвестно ее название.

2. DELETE (удаление кортежа)

Мы можем удалить кортеж с информацией о любой книге (например, при отсутствии экземпляров в наличии), при этом, не теряя ее артикул.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Мы можем изменить информацию об артикуле книги только в одном кортеже.

4. Отношение находится в НФБК, но не находится в 4НФ

Издательство	Название	Магазин
Просвещение	Марсианские хроники	Амитель
Просвещение	Марсианские хроники	Ридер
Эксмо	Марсианские хроники	Амитель
Эксмо	Властелин колец	Ридер
Эксмо	Эффект бабочки	Амитель
Феникс	Эффект бабочки	Амитель
Феникс	Властелин колец	Читай-город

- Схема ФЗ:

Существуют только тривиальные функциональные зависимости.

- Потенциальный ключ: { Издательство, Название, Магазин }
- Многозначные зависимости: { Название } →→ { Издательство },

{ Название } →→ { Магазин }

- Аномалии:

1. INSERT (вставка кортежа)

Нам нужно добавить информацию о новом издательстве.

Для этого нам придется добавлять несколько кортежей в это отношение (так как книги этих издательств находятся в ассортименте у разных магазинов).

2. DELETE (удаление кортежа)

Нам нужно удалить информацию об издательстве.

Для этого необходимо удалить несколько кортежей, содержащих информацию об этом издательстве. (Если мы удалим информацию об издательстве «Феникс», мы потеряем всю информацию о магазине Читай-город).

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

Нам нужно изменить информацию об издательстве какой-нибудь книги.

Нам придется изменять несколько кортежей, содержащих эту информацию.

- Декомпозиция отношения

Автор	Название
Просвещение	Марсианские хроники
Эксмо	Марсианские хроники
Эксмо	Властелин колец
Эксмо	Эффект бабочки
Феникс	Эффект бабочки
Феникс	Властелин колец

Название	Магазин
Марсианские хроники	Ридер
Марсианские хроники	Амиталь
Властелин колец	Ридер
Эффект бабочки	Амиталь
Властелин колец	Читай-город

Устранение аномалий:

1. INSERT (вставка кортежа)

При добавлении информации о новом издательстве требуется добавить только один кортеж.

2. DELETE (удаление кортежа)

При удалении информации об издательстве требуется удалить только один кортеж.

3. UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)

При изменении названия магазина требуется изменить только один кортеж.

5. Отношение находится в 4НФ, но не находится в 5НФ

Издательство (A)	Название (B)	Магазин (C)
Просвещение	Красный корсар	Читай-город
Эксмо	Красный корсар	Амиталь
Просвещение	Над пропастью во ржи	Амиталь

- Схема ФЗ:

Существуют только тривиальные функциональные зависимости.

3D-ограничение. Если в отношении присутствуют кортежи {A1, B1, C2}, {A2, B1, C1} и {A1, B2, C1}, то в этом отношении обязательно должен быть кортеж вида {A1, B1, C1}. Тогда таблица примет следующий вид:

Издательство (A)	Название (B)	Магазин (C)
Просвещение	Красный корсар	Читай-город
Эксмо	Красный корсар	Амитель
Просвещение	Над пропастью во ржи	Амитель
Просвещение	Красный корсар	Амитель

- Аномалии:

1. *INSERT (вставка кортежа)*

Нам нужно добавить кортеж {A2, B1, C2} в таблицу, имеющую кортежи {A1, B1, C1} и {A1, B2, C2}. Для этого необходимо вставить кортеж {A1, B1, C2}.

2. *DELETE (удаление кортежа)*

Нам нужно удалить кортеж {A1, B1, C2}. Для каждой пары {A1, B1}, {B1, C2}, {A1, C2} существуют такие же пары в других кортежах, поэтому необходимо также удалить какой-либо кортеж с такой же парой.

3. *UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)*

Нам нужно обновить кортеж.

Для этого придется изменять и другие кортежи.

- Декомпозиция отношения

Издательство (A)	Название (B)	Название (B)	Магазин (C)
Просвещение	Красный корсар	Красный корсар	Читай-город
Эксмо	Красный корсар	Красный корсар	Амитель
Просвещение	Над пропастью во ржи	Над пропастью во ржи	Амитель

Издательство (A)	Магазин (C)
Просвещение	Читай-город
Эксмо	Амитель
Просвещение	Амитель

Устранение аномалий:

1. *INSERT (вставка кортежа)*

При добавлении информации не будет никаких нарушений.

2. *DELETE (удаление кортежа)*

При удалении информации не будет никаких нарушений.

3. *UPDATE (обновление значений атрибута какого-либо кортежа)*

Для обновления кортежа потребуется совершить значительно меньше операций