

# Нормализация отношений базы данных

# Пример избыточности данных

Избыточность данных в БД относится к нежелательным явлениям, поскольку ведет к увеличению объема памяти, необходимого для физического хранения отношений. Избыточность вызывается, прежде всего, дублированием данных.

Вот характерный пример отношения, содержащего нежелательную избыточность:

Таблица 6.1. Отношение **СТУДЕНТ**

Ном_зач_кн	ФИО_студента	Код_группы	ФИО_старосты	Куратор
20-Т-201	Иванов С.И.	20-Т-11	Рябов В.С.	Доц. Фок И.И.
20-Т-215	Петров Я.Р.	20-Т-12	Сизов М.М.	Доц. Докин С.С.
20-Т-217	Рябов В.С.	20-Т-11	Рябов В.С.	Доц. Фок И.И.
20-Т-211	Сенова А.Л.	20-Т-11	Рябов В.С.	Доц. Фок И.И.

В данном отношении с первичным ключом **Ном\_зач\_кн** в каждом кортеже о каждом студенте из одной и той же группы повторяются сведения о коде группы, старосте и кураторе.

При работе с отношениями, содержащими избыточные данные, могут возникнуть проблемы, которые называются аномалиями обновления.

# Аномалии обновления

- Аномалии
  - Добавления
  - Удаления
  - Модификации

# Нормализация

- Данный процесс – это формальный метод анализа отношений на основе их первичных или потенциальных ключей и существующих функциональных зависимостей. Он включает ряд формальных правил, используемых для проверки всех отношений базы данных.

# Первая нормальная форма (1НФ)

- Отношение находится в первой нормальной форме, если все его поля имеют простые (атомарные) значения, являются неделимыми.

<b>Номер</b>	<b>ФИО</b>
1	Иванов Иван Иванович
2	Петров Петр Петрович
3	Сергеев Сергей Сергеевич

<b>Номер</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Имя</b>	<b>Отчество</b>
1	Иванов	Иван	Иванович
2	Петров	Петр	Петрович
3	Сергеев	Сергей	Сергеевич

# Вторая нормальная форма (2НФ)

- Отношение находится во 2НФ, если оно находится в 1НФ и все его не ключевые поля функционально полно зависят от первичного ключа.

СТУДЕНТ

<u>№ зачетки</u>	ФИО	<u>Код специальности</u>	Специальность
------------------	-----	--------------------------	---------------

СТУДЕНТ
№_зачетки
ФИО
Код_специальности

СПЕЦИАЛЬНОСТЬ
Код_специальности
специальность



# Третья нормальная форма (3НФ)

- Отношение находится в 3НФ, если оно находится во 2НФ и каждое не ключевое поле не зависит от первичного ключа транзитивно.

СТУДЕНТ

№ зачетки	ФИО	Дата рождения	Возраст
-----------	-----	---------------	---------

Возраст = Текущая\_дата – Дата\_рождения.

СТУДЕНТ

№ зачетки	ФИО	Дата рождения
-----------	-----	---------------

# Не нормализованная структура данных

<u>Код диска</u>	Название	Категория	Жанр	Год_ выпуска	Залог	Цена_ сутки
1	Колония	Фильм	Фантастика	2013	200	25
2	Я, Франкенштейн	Фильм	Ужасы	2014	300	35
3	Сверхъестественное, 8 сезон	Сериал	Фэнтези	2012	250	30
4	Чемпионы	Фильм	Драма	2014	300	30
5	Однажды в сказке, 3 сезон	Сериал	Фэнтези	2012	300	25
6	Metro: Last Light	Игра	Action	2013	350	35



# Избавление от аномалий – выделение новых сущностей

Отношение ДИСКИ

<u>Код диска</u>	Название	Код_катег	Код_жанра	Год_выпуска	Залог	Цена_сутки
1	Колония	1	1	2013	200	25
2	Я, Франкенштейн	1	2	2014	300	35
3	Сверхъестественное, 8 сезон	2	3	2012	250	30
4	Чемпионы	1	4	2014	300	30
5	Однажды в сказке, 3 сезон	2	3	2012	300	25
6	Metro: Last Light	3	5	2013	350	35

Отношение КАТЕГОРИЯ

Код_катег	Категория
1	Фильм
2	Сериал
3	Игра

Отношение ЖАНР

Код_жанра	Жанр
1	Фантастика
2	Ужасы
3	Фэнтези
4	Драма
5	Action

# Связи между новыми сущностями

ДИСКИ
<u>Код диска</u>
Название
Код_жанра
Год_выпуска
Залог
Цена_сутки

КАТЕГОРИЯ
<u>Код категории</u>
Категория

ЖАНР
<u>Код жанра</u>
Жанр
Код_категории



# Нормализуйте структуру данных предметной области «Видиотека»

Название фильма	Исполнитель главной роли	Жанр	Страна	Язык	Длительность
Матрица	Киану Ривз	Фантастика	США	Английский	136 мин
Горец	Кристофер Ламберт	Боевик	США	Английский	120 мин
Титаник	ДиКаприо	Трагедия	США	Английский	120 мин
Маска	Джим Керри	Комедия	США	Английский	60 мин
Терминатор	Шварценеггер	Боевик	США	Русский	60 мин
Командос	Шварценеггер	Боевик	США	Русский	60 мин
Юниор	Шварценеггер	Комедия	США	Русский	60 мин
Игрушка	Пьер Ришар	Комедия	Франция	Французский	60 мин
Высота	Владимир Высоцкий	Художественный	Россия	Русский	60 мин

## Пример для демонстрации нормализации

В таблице приведен пример содержимого исходного отношения КНИГИ:

Таблица 8.1. Исходное отношение КНИГИ

<u>ID</u>	<u>Code</u>	<u>Theme</u>	<u>Author</u>	<u>Title</u>	<u>Editor</u>	<u>Type</u>	<u>Year</u>	<u>Pg</u>
20	22.18	МК	Бочков С. Субботин Д.	Язык программирования СИ	Садчиков П. Седов П.	учебник	1990	384
10	22.18	МК	<u>Джихани Н.</u>	Язык АДА	Красилов А. <u>Перминов О.</u>	учебник	1988	552
35	32.97	ВТ	Соловьев Г. Никитин В.	Операционные системы ЭВМ		учебное пособие	1992	208
11	32.81	<u>Кибер-нетика</u>	<u>Попов Э.В.</u>	Общение с ЭВМ на естественном языке	Некрасов А.	учебник	1982	360
44	32.97	ВТ		ПУ для ПЭВМ	<u>Витенберг Э.</u>	<u>справочник</u>	1992	208
89	32.973	ЭВМ	<u>Коутс Р.</u> <u>Влейминк И.</u>	Интерфейс «человек-компьютер»	Шаньгин В.	учебник	1990	501

Дана сетевая структура БД «Вкладчики».

1. Преобразовать структуру к табличному виду
2. Описать структуру созданной таблицы



Наименование подразделения	Телефон	Код товара	Наименование товара	Кол-во	Цена	Дата поступления	Поставщик
МАГАЗИН №01	241-09-09	121122211212	Game Boy 1M	2000	115	11/12/2002	ОАО «Вьмпел»
МАГАЗИН №01	241-09-09	219382378454	SEGA 4M	2332	100	11/12/2002	ОАО «Сатурн»
МАГАЗИН №01	241-09-09	434556788767	SPC-011 (5 in 1)	11222	250	11/10/2003	ЗАО «Весна»
РОЗН.МАГ №10	333-44-44	121122211212	Game Boy 1M	12343	110	11/4/2003	ЗАО «Сокол»
РОЗН.МАГ №10	333-44-44	219382378454	SEGA 4M	23	100	12/10/2003	ОАО «Заря»
СКЛАД №01	222-35-33	121122211212	Game Boy 1M	8891	115	11/12/2002	ОАО «Вьмпел»
СКЛАД №01	222-35-33	219382378454	SEGA 4M	34	100	11/17/2003	ЗАО «Мастер»
СКЛАД №02	320-90-90	121122211212	Game Boy 1M	22343	115	11/12/2002	ОАО «Вьмпел»
СКЛАД №02	320-90-90	121122211212	Game Boy 1M	1000	114	1/2/2003	ОАО «Вьмпел»
СКЛАД №02	320-90-90	219382378454	SEGA 4M	1133	100	11/12/2002	ЗАО «Мастер»
СКЛАД №03	320-90-90	121122211212	Game Boy 1M	7666	112	11/12/2002	ЗАО «Сокол»
СКЛАД №03	320-90-90	876567543456	Battle Master	12321	190	11/12/2002	ЗАО «Весна»

Номер	Студент	Номер зачетки	Адрес	Дисциплина	Преподаватель	Кафедра	Оценка
1	Иванов И.И.	2535	г. Москва	Физика	Петренко М.М.	Природоведческие дисциплины	4
2	Иванов И.И.	2535	г. Москва	Химия	Бауман М.В.	Природоведческие дисциплины	3
3	Петров П.П.	2580	г. Киев	Физика	Петренко М.М.	Природоведческие дисциплины	4
4	Сидоров С.С.	2676	г. Харьков	Физика	Петренко М.М.	Природоведческие дисциплины	5
5	Сидоров С.С.	2676	г. Харьков	Химия	Бауман М.В.	Природоведческие дисциплины	3
6	Иванов И.И.	2535	г. Москва	Информатика	Лев М.К.	Математические дисциплины	4

Накладная № 123				
<u>Дата</u>	<u>Покупатель</u>	<u>Адрес</u>		
10.01.2001	ТОО "Суперпупс"	г. Кукеевск ул. Большая Трубная д.6		
<u>Отпущен товар</u>	<u>Количество</u>	<u>Ед. Изм.</u>	<u>Цена за ед.</u>	<u>Общая стоимость</u>
Банка стеклянная	100	шт.	3,45	345
Стакан граненый	34	шт.	1,34	45,56
Бутылка "чебурашка"	367	шт.	0,45	165,15
Вода минеральная	40	бутылка	7,85	314
Водка "Столичная"	25	бутылка	10,50	262,5
Пиво "Амур ДВ"	40	банка	4,56	182,4

Рис. 1



данных.

