

Основные принципы структуризации и нормализации базы данных.

Основные понятия

- ▶ Информация - любые сведения о каком-либо событии, сущности, процессе и т.п., являющиеся объектом некоторых операций: восприятия, передачи, преобразования, хранения или использования.
- ▶ Данные - это информация, зафиксированная в некоторой форме, пригодной для последующей обработки, передачи и хранения, например, находящаяся в памяти ЭВМ или подготовленная для ввода в ЭВМ. Подготовка информации состоит в её формализации, сборе и переносе на машинные носители.
- ▶ Обработка данных - это совокупность задач, осуществляющих преобразование массивов данных. Обработка данных включает в себя ввод данных в ЭВМ, отбор данных по каким-либо критериям, преобразование структуры данных, перемещение данных на внешней памяти ЭВМ, вывод данных, являющихся результатом решения задач, в табличном или в каком-либо ином удобном для пользователя виде.
- ▶ Система обработки данных (СОД) - это набор аппаратных и программных средств, осуществляющих выполнение задач по управлению данными. Управление данными - совокупность функций обеспечения требуемого представления данных, их накопления и хранения, обновления, удаления, поиска по заданному критерию и выдачи данных.
- ▶ Предметная область (ПрО) - часть реального мира, подлежащая изучению с целью организации управления и, в конечном итоге, автоматизации.
- ▶ База данных (БД) - совокупность данных, организованных по определённым правилам, предусматривающим общие принципы описания, хранения и манипулирования данными, независимая от прикладных программ. Эти данные относятся к определённой предметной области и организованы таким образом, что могут быть использованы для решения многих задач многими пользователями. - 8 - Ведение базы данных - деятельность по обновлению, восстановлению и изменению структуры базы данных с целью обеспечения её целостности, сохранности и эффективности использования.

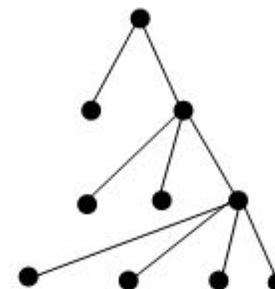
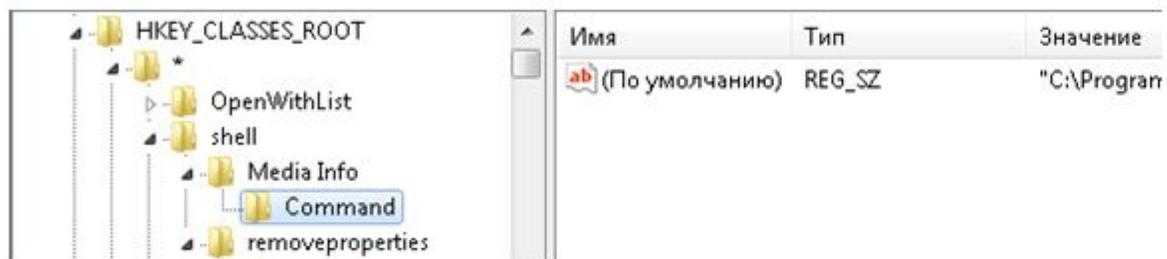
Модели БД

- ▶ Иерархическая модель;
- ▶ Сетевая модель;
- ▶ Реляционная модель;
- ▶ Объектная и объектно-ориентированная



Иерархическая модель данных

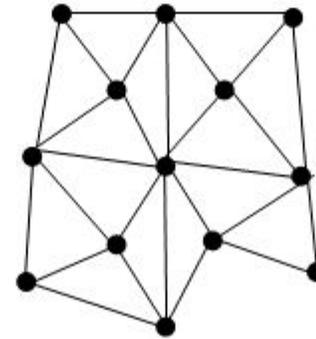
Иерархическая – представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней, структура запись-потомок должна иметь в точности одного предка.



Сетевая модель

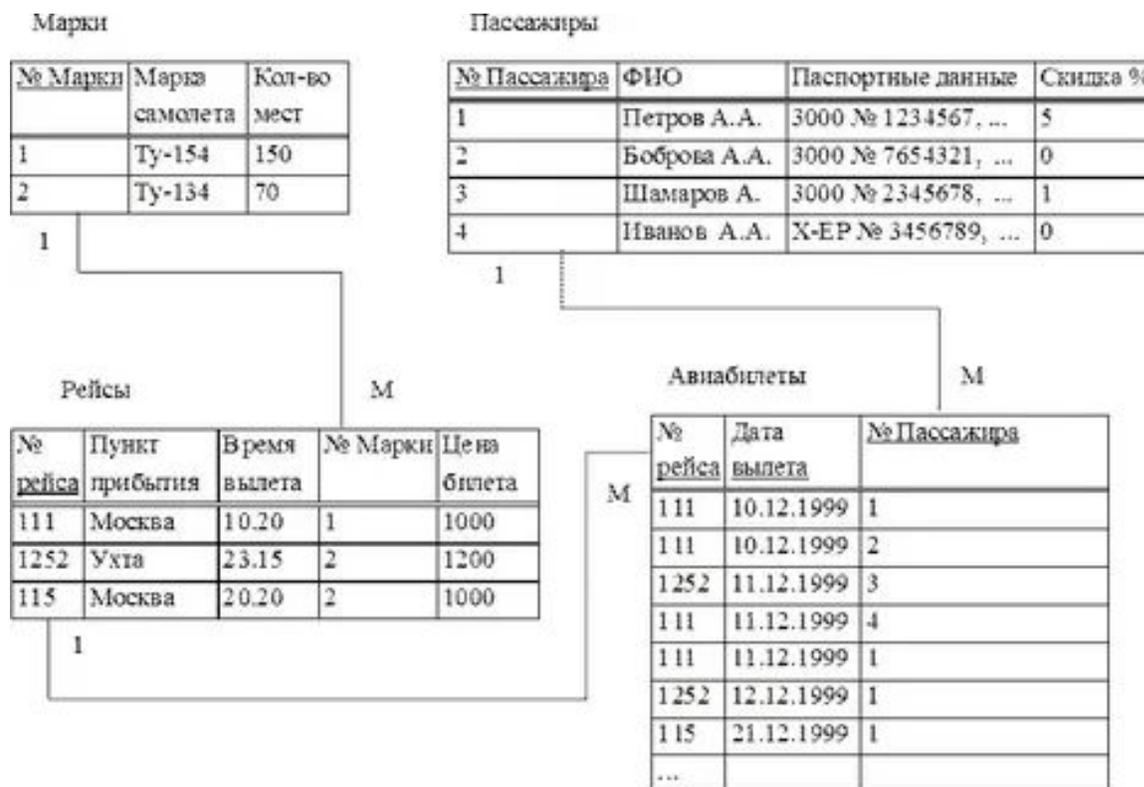
- ▶ Сетевая - являющаяся расширением иерархического подхода, сетевой структуре данных у потомка может иметься любое число предков

Студент (номер зачетной книжки, фамилия, группа)



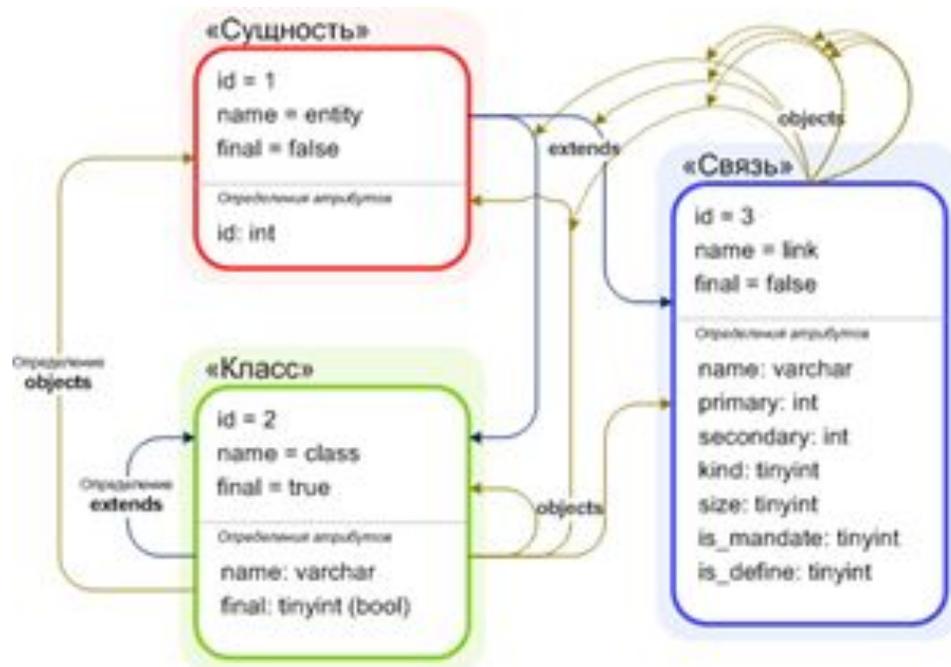
Реляционная модель

- Реляционная - данные в базе данных представляют собой набор отношений. Отношения (таблицы) отвечают определенным условиям целостности. Реляционная модель данных поддерживает декларативные ограничения целостности уровня домена (типа данных), уровня отношения и уровня базы данных.



Объектная и объектно-ориентированная модель

- ▶ **Объектная и объектно-ориентированная** - Данные в таких базах представляют из себя объекты с определенными наборами свойств и методов и поведения. Отношения данных объектов строятся на основе обобщения свойств и методов и поведения различных объектов по отношению друг к другу.



Первичный ключ

Первичный ключ реляционной таблицы - это поле или группа полей, которые позволяют однозначно определить каждую запись (строку) в таблице.

Первичный ключ должен обладать двумя свойствами:

- ▶ однозначная идентификация записи - запись должна однозначно определяться значением ключа;
- ▶ отсутствие избыточности - никакое поле нельзя удалить из ключа, не нарушая при этом свойства однозначной идентификации записи.



Внешний ключ

Внешний ключ - это обычный первичный ключ, который используется в другой таблице.

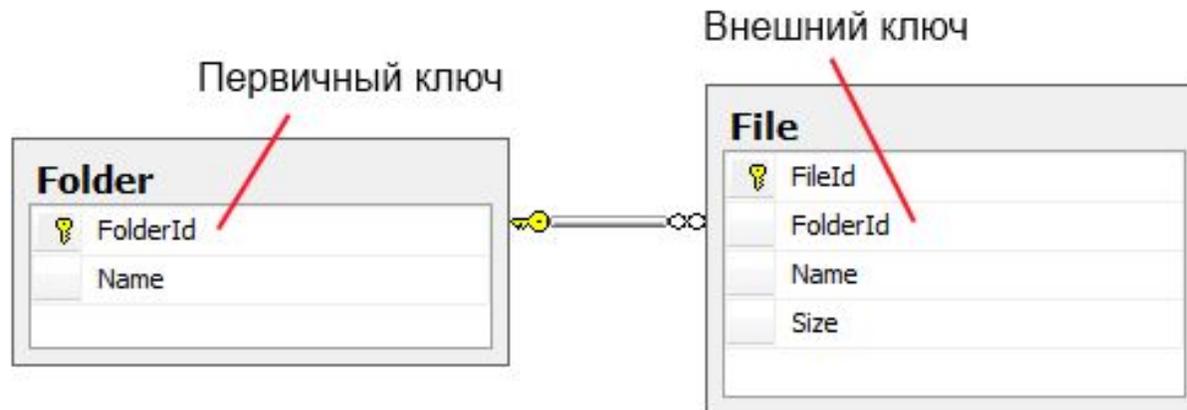


Таблица СТУДЕНТ

Номер личного дела	Фамилия	Имя	Отчество	Группа
120603	Свиридова	Анна	Алексеевна	ЭТ-101
120608	Коробов	Игорь	Андреевич	ЭТ-102
...

Таблица СЕССИЯ

Номер личного дела	Экзамен 1	Экзамен 2	Экзамен 3	Результат
120603	3	4	4	0
120608	5	5	5	2
120634	4	5	4	1
...	

Таблица СТИШЕНДИЯ

Результат	Процент
0	0
1	100
2	200

Дополнения понятий

- ▶ Таблицы - это основные объекты любой базы данных. В таблицах хранятся данные.
- ▶ Запросы - это специальные средства для отбора и анализа данных.
- ▶ Формы используются для ввода новых данных в таблицы базы данных, а также для просмотра имеющихся данных
- ▶ Отчеты предназначены для вывода данных на экран или на принтер. В них предусмотрены средства для вывода специальных элементов оформления, характерных для печатных документов: верхний и нижний колонтитулы, номера страниц и т.п.
- ▶ Макросы предназначены для автоматизации выполнения повторяющихся операций при работе с СУБД. Несколько команд управления базой данных могут быть сохранены в виде макроса, чтобы в дальнейшем можно было воспроизводить эти команды, запуская сохраненный макрос

Операции над данными

- ▶ Добавление
- ▶ Удаление
- ▶ Изменение
- ▶ Просмотр

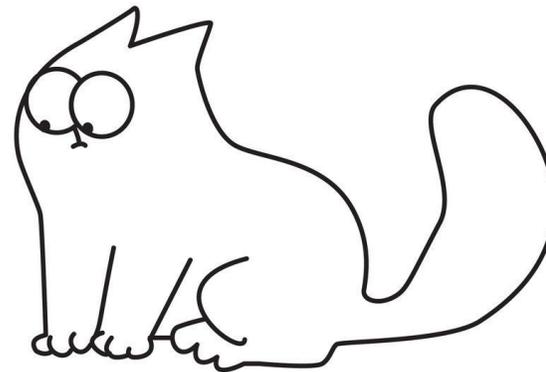
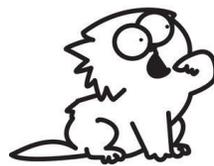


Нормальная форма

Нормальная форма – требование, предъявляемое к структуре таблиц в теории реляционных баз данных для устранения из базы избыточных функциональных зависимостей между атрибутами (полями таблиц).

Нормальные формы БД:

- ▶ Первая нормальная форма
- ▶ Вторая нормальная форма
- ▶ Третья нормальная форма



Первая нормальная форма

Отношение находится в 1НФ, если все его атрибуты являются простыми, все используемые домены должны содержать только скалярные значения. Не должно быть повторений строк в таблице

Фирма	Модели
BMW	M5, X5M, M1
Nissan	GT-R

Фирма	Модели
BMW	M5, X5M, M1
Nissan	GT-R

Фирма	Модели
BMW	M5
BMW	X5M
BMW	M1
Nissan	GT-R

Вторая нормальная форма

Отношение находится во 2НФ, если оно находится в 1НФ и каждый не ключевой атрибут неприводимо зависит от Первичного Ключа(ПК).

Неприводимость означает, что в составе потенциального ключа отсутствует меньшее подмножество атрибутов, от которого можно также вывести данную функциональную зависимость.

<u>Модель</u>	<u>Фирма</u>	Цена	Скидка
M5	BMW	5500000	5%
X5M	BMW	6000000	5%
M1	BMW	2500000	5%
GT-R	Nissan	5000000	10%

<u>Модель</u>	<u>Фирма</u>	Цена
M5	BMW	5500000
X5M	BMW	6000000
M1	BMW	2500000
GT-R	Nissan	5000000

<u>Фирма</u>	Скидка
BMW	5%
Nissan	10%

Третья нормальная форма

Отношение находится в 3НФ, когда находится во 2НФ и каждый не ключевой атрибут нетранзитивно зависит от первичного ключа. Проще говоря, второе правило требует выносить все не ключевые поля, содержимое которых может относиться к нескольким записям таблицы в отдельные таблицы.

<u>Модель</u>	Магазин	Телефон
BMW	Риал-авто	87-33-98
Audi	Риал-авто	87-33-98
Nissan	Некст-Авто	94-54-12

В отношении атрибут «Модель» является первичным ключом. Личных телефонов у автомобилей нет, и телефон зависит исключительно от магазина.

Таким образом, в отношении существуют следующие функциональные зависимости: Модель → Магазин, Магазин → Телефон, Модель → Телефон. Зависимость Модель → Телефон является транзитивной, следовательно, отношение не находится в ЗНФ.

В результате разделения исходного отношения получаются два отношения, находящиеся в ЗНФ:

<u>Магазин</u>	Телефон
Риал-авто	87-33-98
Некст-Авто	94-54-12

<u>Модель</u>	Магазин
BMW	Риал-авто
Audi	Риал-авто
Nissan	Некст-Авто

Система управления базами данных (СУБД)

Система управления базами данных (СУБД) - это комплекс программно-языковых средств, позволяющих создать базы данных и управлять данными.

Основные функции:

- ▶ управление данными во внешней памяти (на дисках);
- ▶ управление данными в оперативной памяти с использованием дискового кэша;
- ▶ журнализация изменений (сохранение истории), резервное копирование и восстановление базы данных после сбоев;
- ▶ поддержка языков БД (язык определения данных, язык манипулирования данными).

Виды СУБД

- ▶ Oracle,
- ▶ MySQL,
- ▶ Microsoft SQL Server,
- ▶ PostgreSQL,
- ▶ Microsoft Access.



ORACLE®



SQL

SQL - язык структурированных запросов применяемый для хранения, обработки и извлечения данных в базах данных.

Что такое SQL?

- ▶ Язык структурированных запросов
- ▶ Позволяет обращаться к базам данных и управлять ими
- ▶ Является стандартом ANSI (Американский национальный институт стандартов)

Функции SQL

- ▶ Выполнять запросы к базе данных
- ▶ Извлекать данные из базы данных
- ▶ Вставлять записи в базу данных
- ▶ Обновлять записи в базе данных
- ▶ Удалять записи из базы данных
- ▶ Создавать новые базы данных
- ▶ Создавать новые таблицы в базе данных
- ▶ Создавать хранимые процедуры в базе данных
- ▶ Создавать представления в базе данных
- ▶ Устанавливать разрешения для таблиц, процедур и представлений

