

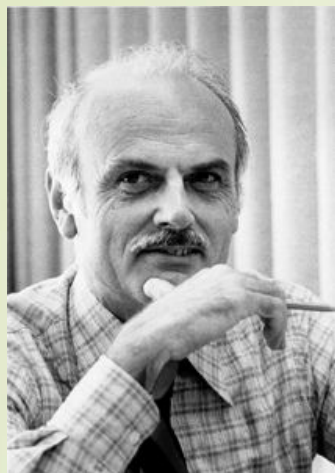
# Базы данных

## Тема урока:

Реляционная модель данных.  
Математическое описание  
базы данных. Нормализация.

§ 15. Реляционная модель данных

# Реляционные БД



Эдгар Кодд

Реляционная модель данных предложена Э. Коддом в 1970 году.

**Реляционная БД** – это БД, которая основана на реляционной модели, то есть представляет собой набор отношений (таблиц).

Группы		
отношение	сущность	атрибуты
Название	Лидер	Год создания
Машина времени	А. Макаревич	1969
Кино	В. Цой	1981
Аквариум	Б. Гребенщиков	1972

кортеж

Отношение – таблица

Сущность – имя таблицы

Атрибут – поле – конкретное свойство объекта

Кортеж – запись – набор свойств, характеризующих объект

# Реляционные БД

## На языке таблиц:

- каждая таблица описывает один класс объектов
- порядок расположения полей в таблице не имеет значения
- все значения одного поля относятся к одному и тому же типу данных
- в таблице нет двух одинаковых записей
- порядок записей в таблице не определён

**Реляционная БД** – это база данных, которая представлена в виде набора таблиц и управляется с помощью языка SQL.

**SQL:** обращение к данным по названиям таблиц (отношений) и полей (атрибутов).

## Основные операции:

- создание и удаление таблиц
- добавление, изменение и удаление записей
- выборка данных

# Нормализация

Рейс	От	До	Самолет	Дата
ZX 001	Москва	Берлин	Boeing 737	11.12.2013
ZX 002	Москва	Санкт-Петербург	Airbus A321	12.12. 2013
ZX 003	Санкт-Петербург	Берлин	Boeing 737	13.12. 2013



Что плохо?



Есть дублирование!

**Нормализация** – это изменение структуры базы данных, которое устраняет избыточность и предотвращает возможные нарушения целостности.

# Нормализация на примерах

## 1. Любое поле должно быть неделимым:

Сотрудник	Телефоны
Иванов Петр Сидорович	123-45-67, (901) 111-22-33
Петров Сидор Иванович	345-67-89, (902) 222-33-44



Что плохо?



Фамилия	Имя	Отчество	Телефон-Дом	Телефон-Моб
Иванов	Петр	Сидорович	123-45-67	(901) 111-22-33
Петров	Сидор	Иванович	345-67-89	(902) 222-33-44

# Нормализация на примерах


## 2. Любое неключевое поле должно зависеть от ключа:

 Номер	Автомобиль	Владелец	Телефон
A123AA47	«Лада-Калина»	Иванов	155-77-23
T234TT78	«Ока»	Петров	277-34-67
B345BB98	«Мерседес»	Васильев	322-98-44
A345CC47	«Ауди»	Иванов	155-77-23



Что плохо?

**Автомобили**

 Номер	Автомобиль	Владелец
A123AA47	«Лада-Калина»	1
B234BB78	«Ока»	2
B345BB98	«Мерседес»	3
A345CC47	«Ауди»	1

**N**

**1**



**Владельцы**

 Код	Фамилия	Телефон
1	Иванов	155-77-23
2	Петров	277-34-67
3	Васильев	322-98-44

# Нормализация на примерах

## 3. Не должно быть одинаковых по смыслу полей:


 Дата	<del>Бананы</del>	<del>Апельсины</del>	<del>Яблоки</del>
21.05.2013	120	78	101
22.05.2013	153	99	65
23.05.2013	87	55	123

  Что плохо? → новый товар!

**Продажи N**


Дата	Товар	Продано
21.05.2013	1	120
21.05.2013	2	78
21.05.2013	3	101
22.05.2013	1	153
...	...	...

**1 Товары**

 Код	Название
1	Бананы
2	Апельсины
3	Яблоки

# Нормализация на примерах

## 4. Не нужно хранить то, что может быть вычислено:

 Дата	Доходы	Расходы	Прибыль
03.2013	155	128	<del>27</del>
02.2013	178	105	<del>73</del>
01.2013	194	159	35



Что плохо? вычислить!





Дата	Доходы	Расходы
03.2013	155	128
02.2013	178	105
01.2013	194	159

прибыль вычисляется  
через запрос!



## Нормализация: «за» и «против»

---

- 
  - устранено дублирование
  - все изменения делаются в одном месте
  - некоторая защита от опечаток (выбор из списка)
  - СУБД поддерживает ссылочную целостность
- 
  - усложнение структуры (> 40-50 таблиц – много!)
  - замедляется поиск (нужно «собирать» данные из разных таблиц)

# Задача 1      Выполните нормализацию

Год	Животные	Район	Количество
2009	белки	Нижняя Балка	12
2009	бурундуки	Верхняя Балка	5
2010	еноты	Нижняя Балка	7
2010	еноты	Овраг	3
2010	белки	Верхняя Балка	10

Для исключения повторений формируем две таблицы-справочника: Животные и Районы

N                      N

Год	Животные	Район	Количество
2009	1	1	12
2009	2	2	5
2010	3	1	7
2010	3	3	3
2010	1	2	10

Животные

Код животного	Название животного
1	белки
2	бурундуки
3	еноты

Районы

Код района	Название района
1	Нижняя Балка
2	Верхняя Балка
3	Овраг

## Задача №2

Выполните нормализацию ( см. Задача №1)  
таблицы-справочники: Изготовитель, Города

Год	Изготовитель	Город	Модель	Скорость	Цена
2007	ВАЗ	Тольятти	1119	165 км/ч	120000 р.
1995	ВАЗ	Тольятти	11113	130 км/ч	50000 р.
1992	КАМАЗ	Набережные Челны	5320	90 км/ч	200000 р.
2006	КАМАЗ	Набережные Челны	55102	90 км/ч	450000 р.
2007	БелАЗ	Жодино	75600	64 км/ч	1200000 р.

## Задача №3

Выполните нормализацию.

Количество таблиц-справочников – 3 ( страна, инструмент, автор)

Страна	Фамилия	Инструмент	Автор произведения	Место
Россия	Иванов	фортепьяно	Рахманинов	1
Россия	Петров	флейта	Лист	2
Германия	Шмидт	скрипка	Моцарт	3
США	Смит	скрипка	Рахманинов	4
США	Браун	гобой	Моцарт	5