

# БАЗЫ ДАННЫХ

Доцент каф. ИПС  
Погребной А. В.

# Определения

- ▣ *Данные* – описание сведений о реальном мире в формализованном виде, например, в виде числа или строки символов.
- ▣ *Информация* – смысл, приписываемый данным посредством принятых людьми соглашений.

# **Неструктурированная информация**

**Личное дело N 16493, Сергеев Петр Михайлович, дата рождения 1 января 1876 г;**

**Л/д. N 16593. Петрова Анна Владимировна, дата рожд. 15 марта 1975 г;**

**N личн. дела 16693, д.р. 14.04,78, Анохин Андрей Борисович.**

# Структурированная информация

<b>№ личного дела</b>	<b>Фамилия</b>	<b>Имя</b>	<b>Отчество</b>	<b>Дата рождения</b>
<b>16493</b>	<b>Сергеев</b>	<b>Петр</b>	<b>Михайлович</b>	<b>01.01.76</b>
<b>16393</b>	<b>Петрова</b>	<b>Анна</b>	<b>Владимировна</b>	<b>15.03.75</b>
<b>16693</b>	<b>Анохин</b>	<b>Андрей</b>	<b>Борисович</b>	<b>14.04.76</b>

# Требования к организации данных

- ▣ **концентрация** данных в одном месте и создание постоянно обновляемой модели предметной области
- ▣ максимально возможная **независимость** прикладных программ от данных

**Предметная область (ПО) – это часть реального мира, моделируемая какими-либо средствами**

# Определения

*Базой данных (БД)* называется единый блок данных для каждой ПО

*Системой управления базой данными (СУБД)* называется управляющая программа для манипулирования данными ПО на физическом уровне

# Что такое базы данных?

## Базы данных

1. Это организованная совокупность данных предназначенная для длительного хранения во внешней памяти компьютера, постоянного обновления и использования
2. Информационная модель позволяющая упорядоченно хранить данные о группе объектов обладающих одинаковым набором свойств

# Классификация БД

## 1. По характеру хранимой информации

- Факто-графические
- Документальные

## 2. По способу хранения БД

- Централизованные
- Распределенные

## 3. По структуре реализации данных

- Реляционная БД
- Иерархическая БД
- Сетевая БД

# По способу хранения БД

## 1. Централизованные

Хранят на одном компьютере к которому имеют доступ все пользователи

## 2. Распределенные

Хранят на разных компьютерах локальной или глобальной сети

# По структуре реализации данных

## 1. Реляционная БД

*поле*

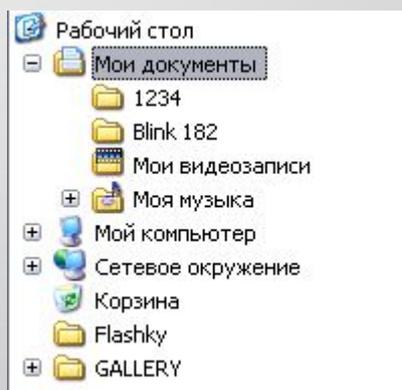


*Заголовок*

*запись*

Библиотека : таблица								
	Счетчик	Название	Автор	Издательство	Город	Год издания	Колво страниц	Наличие
▶	1	Информатика	Угринович	Бином	СП	2003	520	<input checked="" type="checkbox"/>
	2	история	Данилов	дрофа	москва	2000	321	<input type="checkbox"/>
	3	русский 12	Нарочин	дрофа	москва	2002	365	<input checked="" type="checkbox"/>
	4	литература	Ромашов	просвещение	москва	1900	654	<input checked="" type="checkbox"/>
	5	химия	Габриелян	просвещение	москва	2001	352	<input type="checkbox"/>
	6	биология	Нестероф	дрофа	москва	2000	196	<input checked="" type="checkbox"/>
	7	ФИЗИКА	Буховцев	просвещение	москва	2005	365	<input type="checkbox"/>
	8	алгебра	Колмогоров	просвещение	москва	2002	256	<input type="checkbox"/>
	9	Геометрия	Атанасян	дрофа	москва	2001	148	<input checked="" type="checkbox"/>
	10	иностраный язык	Бонк	просвещение	москва	2003	246	<input checked="" type="checkbox"/>
*	(Счетчик)					0	0	<input type="checkbox"/>

## 2. Иерархическая БД



## 3. Сетевая БД

Глобальная сеть Internet

# Типы данных

Под *типом данных* понимается *множество допустимых значений* данных, относящихся к этому типу, и *набор операций*, разрешенных над данными этого типа.

Обычно в современных реляционных БД используются данные **символьных, числовых** и специализированных типов данных (**денежные типы, типы даты, времени** и др.).

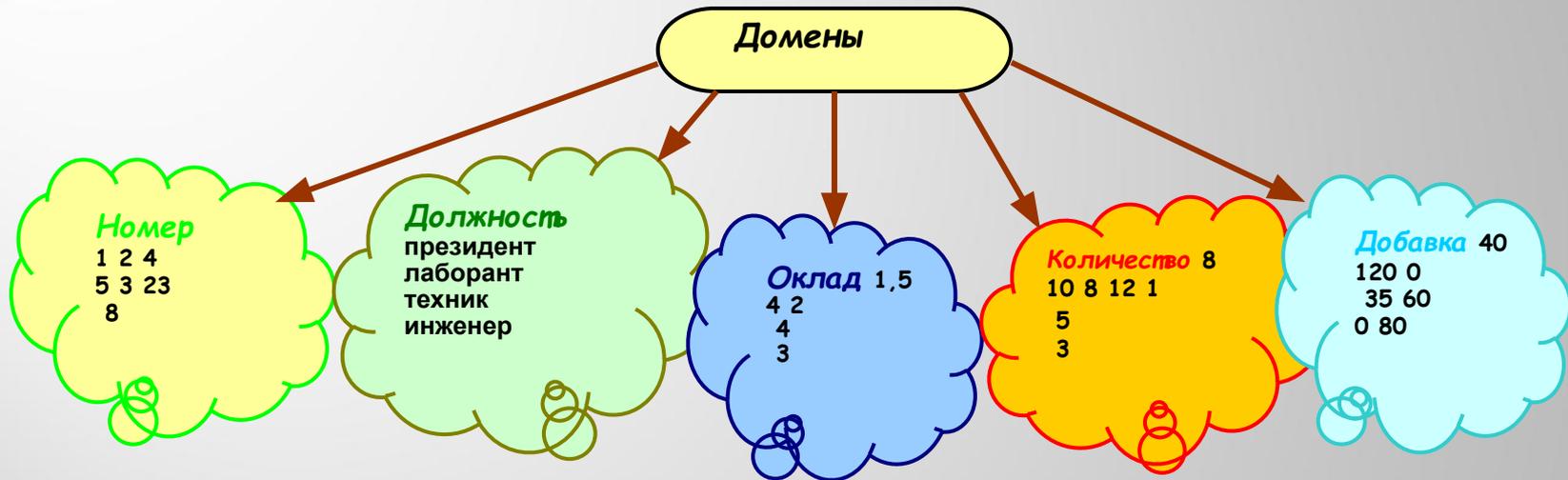
# Типы данных

1. Счетчик (целые числа)
2. Текстовый (текст)
3. МЕМО (65535 знаков)
4. Числовой (числа)
5. Дата, время (дата, время)
6. Денежный (денежные знаки)
7. Логический (да и нет)
8. Поле объекта OLE (мультимедиа)

# Домен, кортеж, отношение

- ▣ *Домен* - это допустимое множество значений данного типа.
- ▣ *Кортеж* – это последовательность, составленная из элементов доменов. Кортеж содержит по одному элементу из каждого домена, причем порядок расположения этих элементов строго задан.
- ▣ В основе реляционной модели данных лежит понятие отношения. В общем случае, *отношение* можно определить как множество, элементами которого являются кортежи.

# Графическое представление отношения



Отношение

<i>Номер</i>	<i>Должность</i>	<i>Оклад</i>	<i>Количество</i>	<i>Добавка к окладу</i>
1	лаборант	1	12	0
2	техник	1,5	10	0
3	инженер	3	12	0
.....	.....	.....	.....	.....
8	президент фирмы	4	1	120

Кортеж

# Атрибуты

Имена доменов, на базе которых получают отношение, называются его *атрибутами*. В примере атрибутами являются имена *Номер, Должность, Оклад, Добавка к окладу*. Значения элементов домена – это *значения атрибутов*. В примере – это значения целых чисел и строки. В табличном представлении атрибутам соответствуют имена столбцов, а кортежам соответствуют строки таблицы. Содержимое одной ячейки таблицы – это значение соответствующего атрибута.

# **Реляционная модель данных**

**Это совокупность основных  
понятий и способов  
организации данных,  
которая основана на  
отношениях и используется  
для моделирования  
предметной области.**

# Реляционная база

## данных

**Это совокупность взаимосвязанных отношений, содержащих всю информацию о предметной области.**

**Каждое отношение отображается таблицей и в компьютере хранится в виде файла записей. Каждая таблица отображает отношение, полученное по определенным правилам из других отношений. Существует строгая система операций (реляционная алгебра), которая позволяет выводить одни отношения из других**

# Пример разработки базы данных

*Предметная область:* «Учебный процесс».

---

---

*Основные понятия ПО:* «студент», «преподаватель», «изучаемая дисциплина», «оценки».

---

---

*Требуется создать базу данных* для хранения данных о студентах, преподавателях и изучаемых дисциплинах.

# Этап логического проектирования

## Действия:

- ▣ **выделить** основные **объекты** предметной области, которые требуется моделировать;
- ▣ **присвоить** им **имена**;
- ▣ **описать** их **атрибуты**.

## Результат:

Список имён выделенных объектов (в скобках следует список атрибутов).

- ▣ *Студенты* (**код студента**, фамилия, имя, отчество, номер группы, дата рождения, стипендия, оценки).
- ▣ *Дисциплины* (**код дисциплины**, название дисциплины),
- ▣ *Оценки* (**код студента**, **код дисциплины**, оценка),
- ▣ *Преподаватели* (код преподавателя, **код дисциплины**, фамилия, имя, отчество, дата рождения, телефон, название дисциплины).

# Объекты реляционной базы данных

*Выделенные объекты* в базе данных представляются в виде *таблиц*.

## Студенты

Код студента	Фамилия	Имя	Отчество	Номер группы	Дата рождения	Стипендия
16493	Сергеев	Петр	Михайлович	9а51	01.01.87	750
16393	Петрова	Анна	Владимировна	9а52	15.03.86	750
16693	Анохин	Андрей	Борисович	9а52	14.04.87	800
----	----	----	----	----	----	----

Таблицы между собой связываются посредством **общих полей**. Такие поля, как правило, имеют одинаковые имена и форматы. Поля должны быть во всех связываемых таблицах.

# Схема базы данных



Обозначение  на схеме соответствует типу связи между таблицами «один-ко-многим». При таком типе связи одной строке таблицы, например, **Студенты** с уникальным значением ключа «*Код студента*» может соответствовать множество строк таблицы **Оценки** с таким же значением поля «*Код студента*».

# Ключ

**Ключом** называют любую функцию от атрибутов отношения, с помощью которой можно однозначно определить конкретный кортеж.

Такая функция может быть:

- ▣ значением одного из атрибутов (*простой ключ*),
- ▣ задаваться алгебраическим выражением, включающим значения нескольких атрибутов (*составной ключ*). Это означает, что данные в строках каждого из столбцов составного ключа могут повторяться, но комбинация данных каждой строки этих столбцов является уникальной.

# СУБД

**СУБД (система управления базами данных)** – это комплекс программных средств, предназначенных для создания новой базы данных, наполнения ее содержимым, редактирования и отображения данных в соответствии с заданным критерием.

# Основные режимы работы СУБД

С базами данных работают две категории людей: проектировщики и пользователи. В связи с этим СУБД имеет два режима работы:

- проектировочный
- пользовательский.

В *проектировочном режиме* создатель БД работает с ее структурой и имеет полный доступ к базе.

*Пользовательский режим* используется для наполнения базы данными с помощью форм, обработки данных с помощью запросов и получения результатов в виде таблиц или отчетов. Доступ к структуре БД для рядовых пользователей закрыт.

# Основные средства СУБД

Основными средствами СУБД являются:

- средства описания структуры БД;
- средства конструирования экранных форм для ввода данных;
- средства создания запросов для выборки данных при заданных условиях и выполнения операций по их обработке;
- средства создания отчетов;
- языковые средства (макросы, встроенный алгоритмический язык, язык запросов) для реализации нестандартных алгоритмов обработки данных.

# Основные объекты СУБД

Основными объектами любой СУБД являются:

- таблицы,
- формы,
- запросы,
- отчеты,
- макросы и модули.

# Таблицы. Формы

- **Таблицы** служат для хранения всех данных, имеющихся в БД, и ее структуры (полей, их типов и свойств).
- **Формы** – это средство для ввода данных. Они используются для заполнения тех полей таблицы, к которым есть доступ пользователям данной категории. В форме можно разместить специальные элементы управления для автоматизации ввода (раскрывающиеся списки, переключатели, флажки и т.п.). Формы особенно удобны для ввода данных с заполненных бланков

# Запросы

**Запросы** используются для извлечения данных из таблиц и предоставления их пользователю в удобном виде. С помощью запросов данные обрабатывают (упорядочивают, фильтруют, отбирают, изменяют, объединяют, выполняют простейшие вычисления в таблицах). Запросы обеспечивают сохранность данных в таблицах БД и разграничение доступа к различным данным для разных категорий пользователей. Например, можно создать запрос для получения списка отличников по результатам сессии.

Код студента	Фамилия	Имя	Отчество	Номер группы
1	Сергеев	Петр	Михайлович	9a51
3	Анохин	Андрей	Борисович	9a51

Запись: 2 из 2

# Отчеты. Макросы и модули

- **Отчеты** предназначены для вывода данных на принтер в удобном и наглядном виде. В отчетах данные таблиц и запросов преобразуются в документы.
- **Макросы и модули** предназначены для автоматизации повторяющихся операций при работе с СУБД и создания новых функций путем программирования. Макросы состоят из последовательностей внутренних команд СУБД, модули создаются средствами внешнего языка программирования.