

БАЗЫ ДАННЫХ

Основы создания и функционирования
информационных систем

Базы данных *

Цели:

Познакомиться с основными идеями организации и обработки больших массивов информации.

Познакомится с технологиями СУБД (систем управления базами данных) на пример программы Access (OpenOffice Base).

- СУБД (Система управления базами данных)
 - это совокупность программных средств, обеспечивающая возможность создания базы данных, доступа к данным и управление базой данных.

Примеры информационной структуры



- Таблица Менделеева
- Структура телефонной сети
- Генеалогическое древо

Базы Данных

Базы данных *

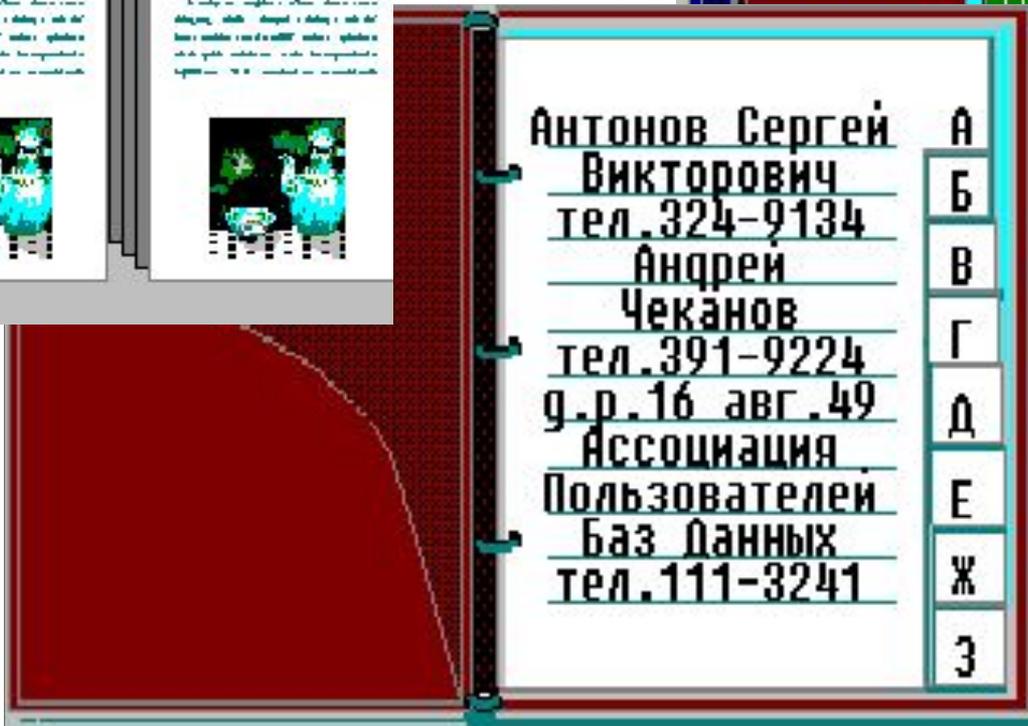
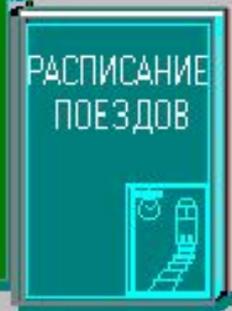
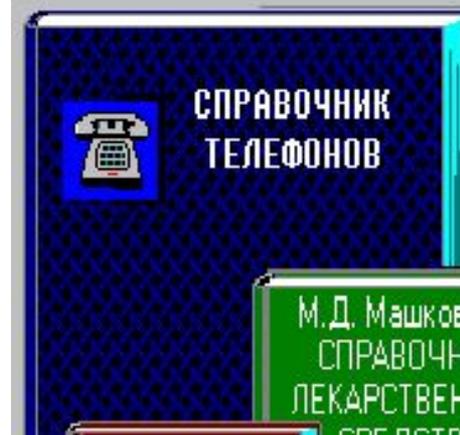


База данных - это инструмент для хранения и организации информации.

Основная **функция** БАЗ ДАННЫХ - выдавать ответы на поступающие запросы.

Примеры баз данных

Базы данных *



Основные определения

- Объект БД



Это нечто существующее и *различимое*, т. е. объектом можно назвать то "нечто", для которого существует способ отличать один подобный объект от другого.

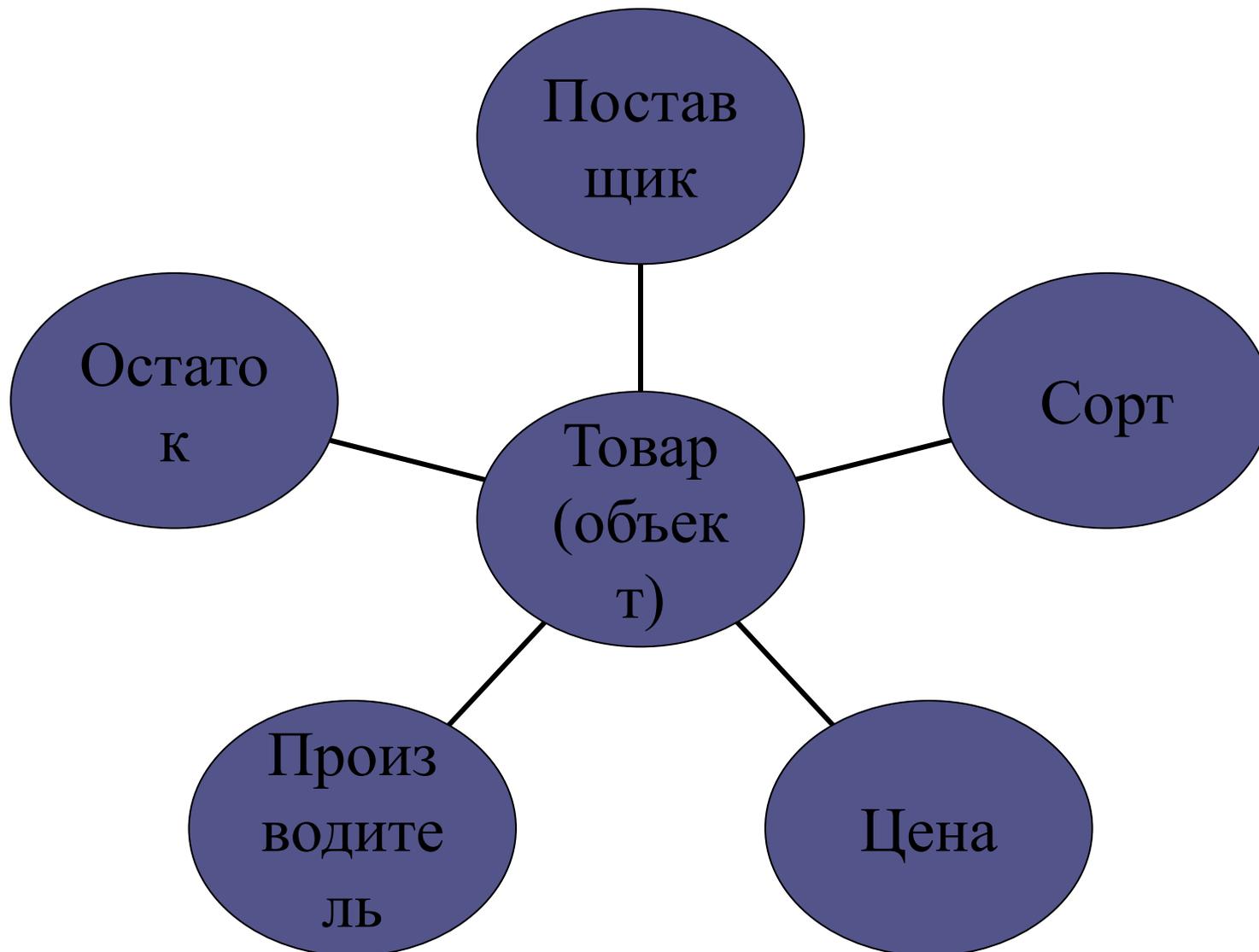
- Данное



Это показатель, который характеризует некий объект и принимает для конкретного *экземпляра* объекта некоторое числовое или текстовое *значение*.

Объект и данные

Базы данных *

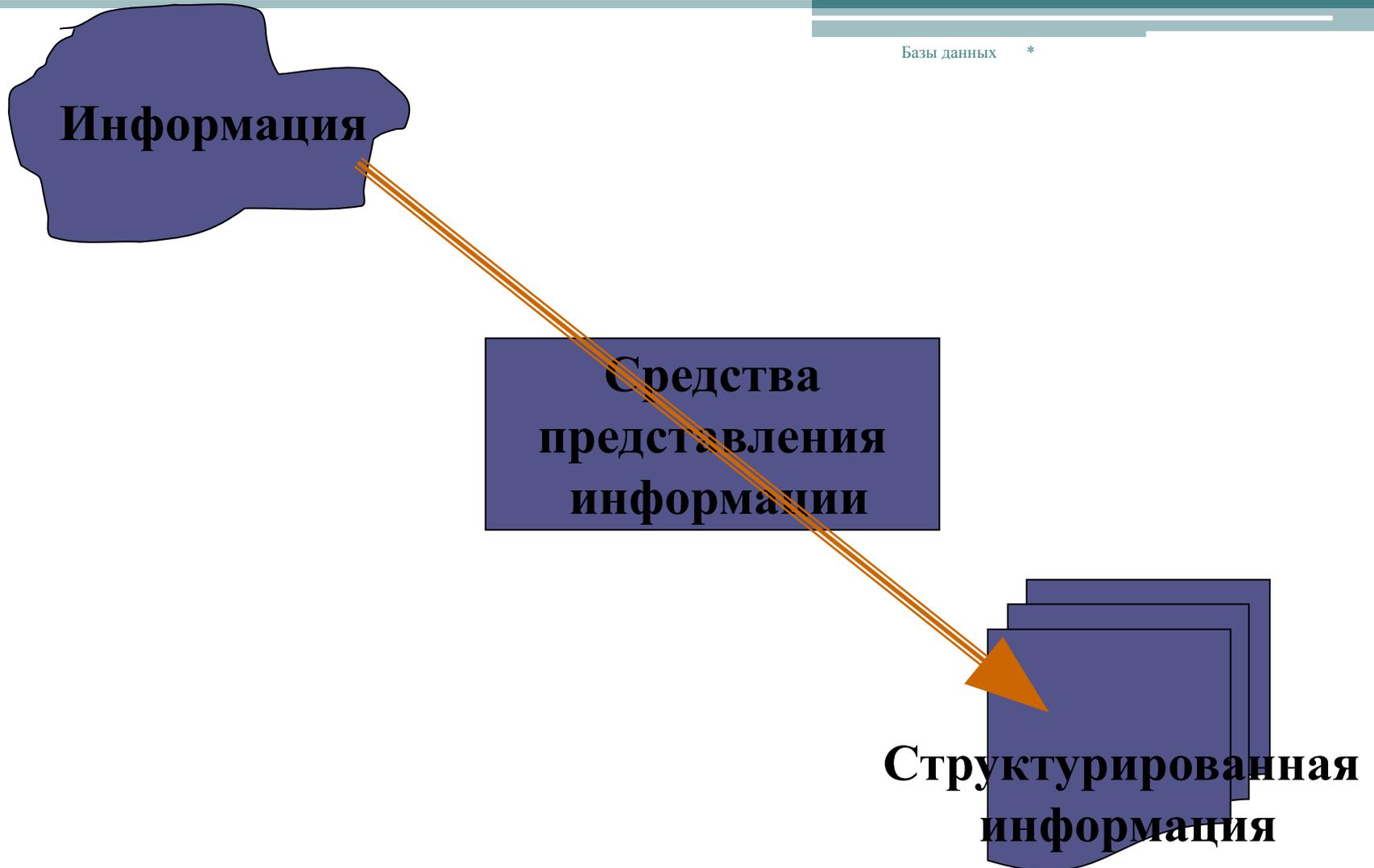


Проектирование ИС или БД

- Выбор объектов
- Задание данных описывающих объекты

Подходы к структурированию информации

- либо ввести какие-то соглашения о структуре информации (т.е. упростить работу)
- либо, наоборот, придумать алгоритмы работы с информацией произвольной структуры.



Структурирование данных

- Присвоить данному имя и наименование
(например, Год рождения и Год_рожд)
- Определить тип и формат данного
(например, числовой и 156,82)
- Выбрать «**ключевые**» данные
- Повторяющиеся группы

Двухмерная структура

Базы данных *

БД - Телефонный справочник

Объекты - номера телефонов

Данные (все текстовые - символьные):

- номер телефона;
- имя абонента;
- адрес абонента;
- категория абонента.

Таблицы (оперативная и словарь)

	Имя данного	Наименование данного	Тип	Длина
1)	Номер	Номер телефона	симв.	6
2)	Имя	Обозначение абонента	симв.	15
3)	Адрес	Адрес абонента	симв.	40
4)	Категория	Категория абонента	симв.	2

Категория	Наимен. катег.
ДР	друзья
РД	родственники
СР	сервис
МН	магазины

Телефонный справочник базы данных *

Номер	Имя	Адрес	Категория
33-08-19	Петров Евгений	Садовая, 18	ДР
65-04-15	Дядя Коля	Зеленая, 11	РД
57-14-20	Химчистка	Кольшева, 5	СР
98-23-19	Эдик	—	МН

Мы получили простую двухмерную таблицу, где строки-объекты, а столбцы - данные. Далее будем называть строки - *Записями*, а столбцы - *Полями*.

Теперь Вы можете от машины

- получить любую строчку Вашей таблиц,
- отсортировать все записи по любому из полей,
- выбрать телефоны определенной категории,
- распечатать таблицу и т.п.

Типы данных (полей)

Базы данных *

- Числовой
- Символьный
- Дата/время
- Логический
- OLE-объект
- Денежный
- Счетчик
- Гиперссылка
- Подстановка

1, 342.45, 1E-6

ФИО, адрес

ДД-ММ-ГГГГ, ММ/ДД/ГГ

True/False, 1 или 0



\$100, 100р, €100

1,2,3,4,5 и т.д.

[Базы данных 1.ppt](#)

Муж/Жен, Да/Нет,

Типы структур (моделей) БД

- Двухмерная или табличная (или реляционная)
- Иерархическая
- Сетевая

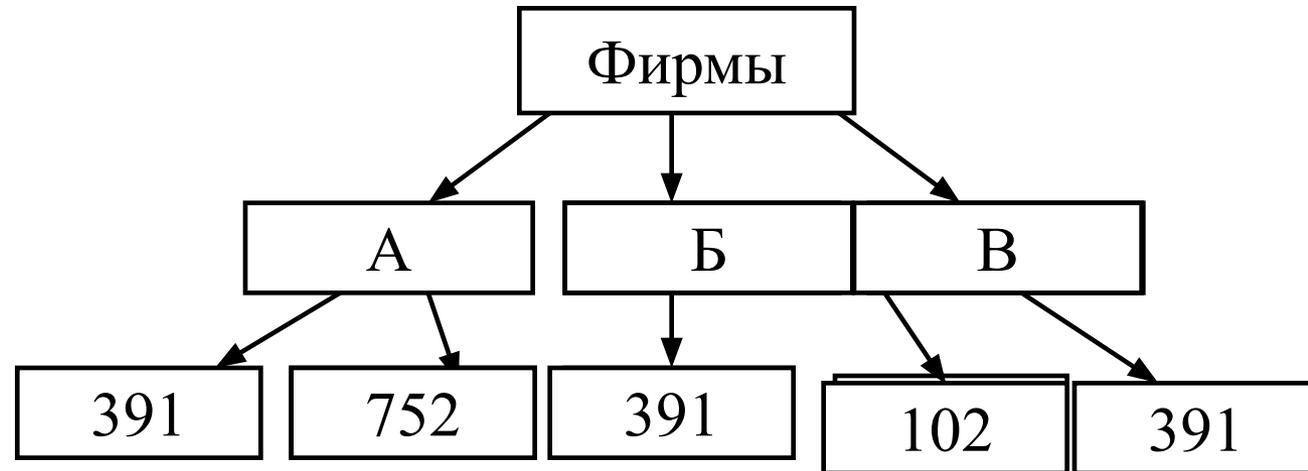
Типы структур БД

Базы данных *

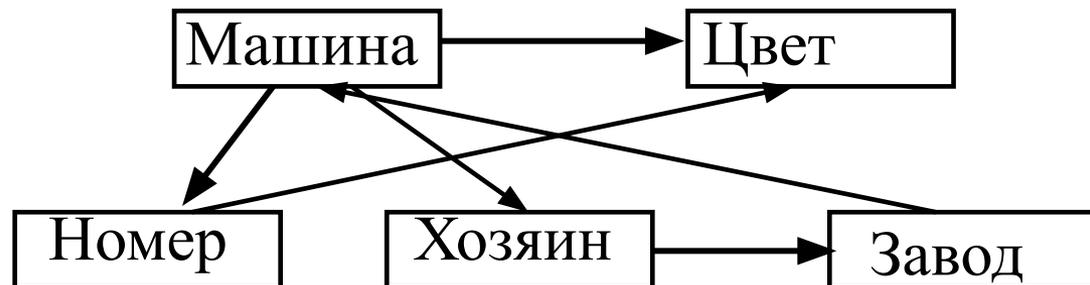
Реляционная

Телефон	ФИО	Адрес
25-25-25	Иванов	Кемерово

Иерархическая



Сетевая



Типы структур БД

Базы данных *

Для **иерархических структур** характерна подчиненность объектов нижнего уровня объектам верхнего уровня. В дереве, между верхними и нижними объектами, задано отношение **«один ко многим»**. Исходные элементы порождают подчиненные.

Сети имеют много уровней взаимосвязанных объектов, между которыми задано отношение **«многие ко многим»**. Сетевая организация обладает большей гибкостью и облегчает процесс поиска требуемых данных.

Реляционные базы данных

Реляционные базы данных получили наибольшее распространение, т.к. они обладают преимуществом - наглядность и понятность для пользователя табличной структуры.

К реляционной структуре можно свести любой тип структуры данных (деревья и сети).

Название “**реляционная**” (от relational - отношение) связано с тем, что каждая запись в таблице содержит информацию, относящуюся только к одному конкретному объекту.

Чаще всего база данных строится на основе нескольких таблиц, связанных между собой.

Понятие ЗАПИСИ БД

Это 1-ая запись

Безумный телефонный справочник

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервис Окно Справка

Номера телефонов : таблица

	Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категория абонента
▶ +	11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 1:	Друзья
+	23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магазины
+	25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья
+	34-34-34	Коля	Ленина, 5, кв.1	Сослуживцы
+	34-56-89	Паша	Кирова, 10, кв.10	Друзья
+	35-67-89	Сергея	Шахтеров, 6, 7	Сослуживцы
+	36-36-37	Петя	Новая, 1, кв.5	Знакомые
+	55-55-55	Андрейка	БОМЖ	Знакомые
*				

Запись: 1 из 8

Каждая запись должна иметь свой уникальный номер

Каждая *строка* таблицы БД содержит один блок данных и представляет собой **запись**.

Понятие ПОЛЯ БД

Базы данных *

Безумный телефонный справочник

Файл Правка Вид Вставка Формат Записи Сервис

Номера телефонов + Оплата за тел...

	Номер телефона	Имя абонента	Сумма
▶	11-11-11	Маша	668,79р.
	23-23-23	Саша	12,00р.
	25-25-25	Вася	230,23р.
	34-34-34	Коля	10,00р.
	34-56-89	Паша	60,89р.
	35-67-89	Сереза	80,00р.
	36-36-37	Петя	500,00р.
	55-55-55	Андрейка	70,00р.
*			

Запись: 1 из 8

Колонки в таблице БД называются **ПОЛЯМИ**

Любое поле имеет свое уникальное **ИМЯ**

В Access имена полей - до 256 символов.

Количество полей, имена, типы данных задаются при формировании **структуры таблицы**

Процесс нормализации

Базы данных *

Фирмы	Продукция	Технология	Цена
А	391	Новая	583
А	391	Старая	715
А	752	Новая	102
А	752	Старая	219
Б	391	Новая	601
Б	391	Старая	745
В	102	Новая	1023
В	102	Старая	1220
В	391	Старая	698

Понятие DBF-файла

В СУБД типа dBase используются файлы в формате DBF (data base format):

В начале файла – строчка «заголовок» с полной информацией о таблице (имена полей, типы и длины данных, число строк в файле и т.п.)

Далее идут строки (с фиксированной длиной - равной сумме длин данных (плюс один служебный байт))

В конце файла код «26» - конец файла

Оперативные файлы и справочники

Базы данных *

Отличия в процессе обработки и в частоте обновления.

- Содержимое оперативных файлов с течением времени меняется.
- Список фиксированных значений параметров целесообразно хранить в справочнике с условно-постоянной информацией.

Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категория абонента	Категории абонентов
11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 15	Знакомые	Друзья
23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магазины	Сослуживцы
25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья	Магазины
34-34-34	Коля	Ленина, 5, кв.1	Сослуживцы	Знакомые
34-56-89	Паша	Кирова, 10, кв.10	Друзья	По работе
35-67-89	Сергея	Шахтеров, 6, 7	Сослуживцы	
36-36-37	Петя	Новая, 1, кв.5	Магазины	
			Знакомые	
			По работе	

4 из 8

Запись: 6

Кодирование информации

Что понятнее? Кемеровский механический завод или 807? Или что понятнее - кодовое обозначение предприятия или наименование?

Во-первых, увеличивается объем данных;
во-вторых БД может потерять доверие.

Непременное условие корректности КОДА
– его УНИКАЛЬНОСТЬ!

Примеры: КемГУ, М, Ж

Достоверность информации

Базы данных *



Верификация данных – проверка условий на допустимые значения полей

Ключи таблицы

Базы данных *

Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категория абонента
11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 15	Знакомые
23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магазины
25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья
34-34-34	Коля	Ленина, 5, кв.1	Сослуживцы
34-56-89	Паша	Кирова, 10, кв.10	Друзья
35-67-89	Сережа	Шахтеров, 6, 7	Сослуживцы
36-36-37	Петя	Новая, 1, кв.5	Знакомые
55-55-55	Андрейка	БОМЖ	Знакомые

Главный ключ, простой ключ, составной ключ
 Главный ключ должен быть уникальным!

Проблемы реляционного подхода

- 1) количество таблиц должно быть минимальным;
- 2) таблицы должны быть *нормализованы*.

Нормализация – это разбиение таблицы на две или более, обладающих лучшими свойствами при включении, изменении и удалении данных (в которых *каждый факт* *появляется лишь в одном месте*, т.е. исключена избыточность информации)

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО поиска и отбора информации

Базы данных *

Одна из основных функций информационной системы — обслуживание операций поиска и выборки данных и расчеты по введенным данным.

1. Аппарат логической алгебры (булевой алгебры).
Алфавитный или систематический поиск.

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ПОИСКА И ОТБОРА ИНФОРМАЦИИ

Базы данных *

2. Языки манипулирования данными, позволяющие реализовать все операции реляционной алгебры. Среди них наиболее распространены SQL (Structured Query Language – *структуризованный язык запросов*) и QBE (Query-By-Example – *запросы по образцу*).

Выбрать (*Select*) номер телефона из (*from*) таблицы (*table*) “*Номера телефонов*”, где (*where*) номер равен (=) «*25-25-25*»

ОСНОВЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО поиска и отбора информации

Базы данных *

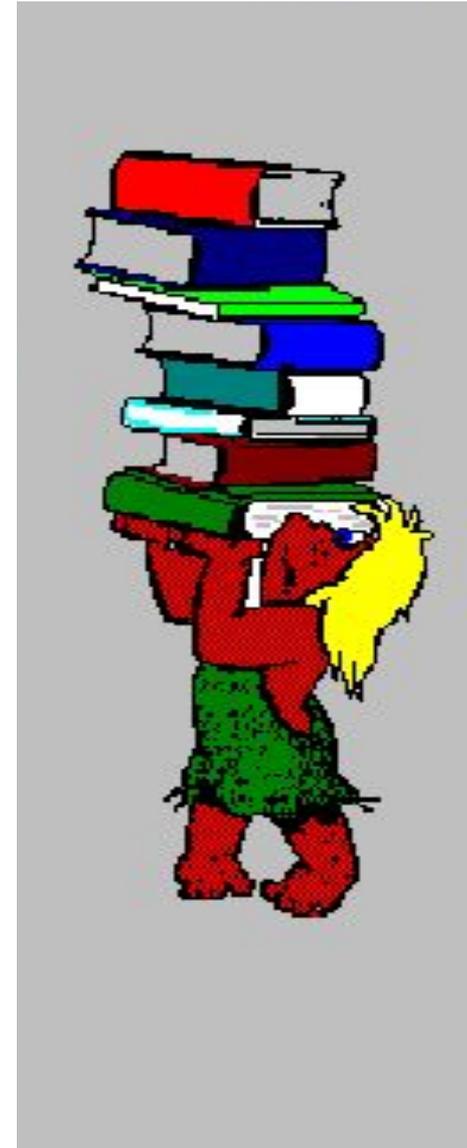
3. Просмотр информации. Для того чтобы не перебирать все строки БД, можно применить, например, **«бинарный»** метод поиска, или использовать **индексные файлы** (относится к старым СУБД).

«Бинарный» метод: 1. Сортируем поле, 2. Делим пополам и выбираем среднюю запись. 3. Сравниваем, 4. Затем выбираем среднюю запись в одной из половин таблицы, 5. Сравниваем и т.д.

Назначение СУБД

Базы данных *

- Удобство работы с большими объемами информации
- Быстрый поиск и сортировка данных
- Представлять данные в различных видах
- Внесение изменений в данные, добавление, удаление записей, изменение структуры базы
- Обмен информацией с другими базами
- Вывод на печать
- Получение готовых форм различной отчетной документации



Примеры БД СУБД Access

Номера телефонов : таблица

	Номер телефона	Имя абонента	Адрес абонента	Категор
▶ +	11-11-11	Маша	Ленинградский, 45, 15	Знаком
+	23-23-23	Саша	Ленина, 124	Магази
+	25-25-25	Вася	Строителей, 6, кв.8	Друзья
+	34-34-34	Коля		
+	34-56-89	Паша		
+	35-67-89	Сергея		
+	36-36-37	Петя		
+	55-55-55	Андрейка		
*				

Запись: 1 из

Номера телефонов

Номер телефона	11-11-11
Имя абонента	Маша
Адрес абонента	Ленинградский, 45, 15
Категория абонента	Знакомые

Запись: 1 из

Номера телефонов + Оплата за телефон

Номера телефонов с оплатой

	Сумма
	668,79р.
	12,00р.
	230,23р.
	10,00р.
	60,89р.
	80,00р.
	500,00р.
	70,00р.
Итого:	1 631,91р.

Главная кнопочная форма



Телефонный справочник

- Открыть телефонный справочник
- Поиск номера абонента
- Печать отчета с оплатой
- Перейти ко второй странице
- Выход

Это безумный телефонный справочник был сделан человеком, чье лицо Вы видите на фотографии. Не доверяйте информации в этом справочнике :)



OpenOffice Base

Базы данных *

Новая база данных - OpenOffice.org Base

Файл Правка Вид Вставка Сервис Окно Справка

База данных

Задачи

- Создать таблицу в режиме дизайна...
- Использовать мастер для создания таблицы...
- Создать представление...

Описание
Создать таблицу, задав имена полей и их свойства, такие как типы данных.

Таблицы

телефоны

Документ

	Номер тел	ФИО
▶	Иванов	25-25-25
	Петров	36-36-36
✳		

Встроенная база данных База данных HSQL

Программные системы СУБД

Базы данных *

dBase подобные (dbf - формат):

- dBase
- FoxPro
- Clipper

Не dBase типа:

- Paradox
- Clarion
- de_Vista

Windows СУБД:

- Access, Works (Microsoft)
- Approach (Lotus)
- Paradox (Borland)
- OpenOffice Base

SQL-технология (клиент-сервер)

- SQL
- Oracle, Centura, Sybase, Informix
- ОО реляционные СУБД

Классификация БД (ИС)

- Фактографические

В них регистрируются факты – конкретные значения данных (атрибутов) об объектах реального

- Документальные

Не предполагают однозначного ответа на поставленный вопрос. Образуют совокупность неструктурированных объектов (текст, графики), снабженную аппаратом поиска.

Классификация БД (ИС)

База данных *

- информационно-справочные системы
- информационно-поисковые системы
- системы оперативной обработки данных

- Универсальные
- Специализированные

Классификация БД по различным признакам

Базы данных *

По технологии обработки данных:

- Централизованные (на одной ЭВМ, как, например, в локальных сетях)
- Распределенные (информация на нескольких машинах)
- Настольные (автономные)

По способу доступа:

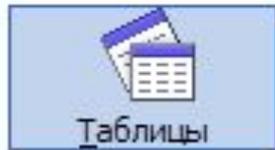
- БД с локальным доступом
- БД с удаленным (сетевым) доступом:

По технологии запросов:



Access (OpenOffice Base)

Основное изучение отводится на практические занятия.



Таблицы



Запросы



Формы



Отчёты

Объекты

Таблицы

Запросы

Формы

Отчёты

Таблицы

Запросы

Формы

Access представляет большой выбор способов хранения данных.

Компоненты, которые используются для хранения и представления данных называются **объектами**.

Таблицы в Access

Базы данных *

Создание БД начинается с описания **структур** всех таблиц, которые образуют БД

Microsoft Access

Файл Правка Вид Окно Справка

Таблица: Продавцы

Поле	Тип данных	Описание

Свойства поля

Microsoft Access

Файл Правка Вид Окно Справка

Таблица: Фирмы-продавцы

Поле	Тип данных	Описание
Код фирмы	Счетчик	Числовой код фирмы
Название фирмы	Текстовый	Название фирмы-продавца
Товар	Текстовый	Название предлагаемого товара
Телефон	Текстовый	
Комментарий	Поле МЕМО	

Свойства поля

Размер поля	15
Формат поля	
Маска ввода	
Подпись поля	
Значение по умолчанию	
Условие на значение	
Сообщение об ошибке	
Обязательное поле	Да
Пустые строки	Нет
Индексированное поле	Да (Допускаются совпадения)

1.3. Файл данных

Три следующих поля **Название фирмы**, **Товар** и **Телефон** являются полями типа **Текстовый**.

В них хранятся соответственно:

- название фирмы-поставщика;
- наименование товара;
- номер телефона

фирмы-поставщика.

Формы

Базы данных *

Таблица "Сотрудники"

И	Фамилия И.О.	Должность	Оклад
1	Алексеев А.А.	Продавец	160000
2	Андреев А.Б.	Рабочий	165000
3	Карпов Н.Н.	Администрат.	270000
4	Киреев К.В.	Рабочий	150000
5	Киселева С.Ф.	Уборщица	100000
6	Коровина Е.А.	Кассир	150000
7	Котов С.П.	Охранник	110000
8	Кулаков М.Т.	Водитель	180000

ЛИЧНОЕ ДЕЛО

Фамилия И.О. Андреев А.Б. 

Должность Рабочий Оклад 165 000

Адрес Москва, Арбат, 3, кв. 2

.....

Позволяют удобно вводить и отображать данные, хранящиеся в отдельных записях.

Формы позволяют видеть столько данных из таблицы, сколько вы пожелаете.

Формат представления выбирается по собственному желанию.

Если вы редактируете данные в таблице, то Access обновляет соответствующую информацию в форме.

Формы

Базы данных *

Прокат1

АРЕНДА АВТОМОБИЛЕЙ

№ проката (договора) № арендованного автомобиля

Дата начала проката Дата окончания проката

Клиент Ответственный сотрудник

Общая стоимость проката автомобиля за суток (сутки)

Сведения о выбранном автомобиле

№_машины <input type="text" value="6"/>	Модель <input type="text" value="NEXIA"/>
Марка(фирма) <input type="text" value="DAEWOO"/>	Тип кузова <input type="text" value="седан"/>
Количество дверей <input type="text" value="4"/>	Объем двигателя <input type="text" value="1498"/>
Коробка передач <input type="text" value="Автоматик"/>	Мощность <input type="text" value="90"/>
Год выпуска <input type="text" value="2000"/>	Производитель <input type="text" value="Корея"/>
Цвет <input type="text" value="серый"/>	<input type="checkbox"/> Свободна <input checked="" type="checkbox"/>

Стоимость аренды за 1 сутки

Запись: из 3

Формы

Базы данных *

Студент_ввод

Ввод информации о студентах

Группа Подгруппа

Фамилия Имя Отчество

Дата_рожде: Пол

Местуд билета Основа обучения e-mail

Фото



Адреса

Город Улица Дом Квартира

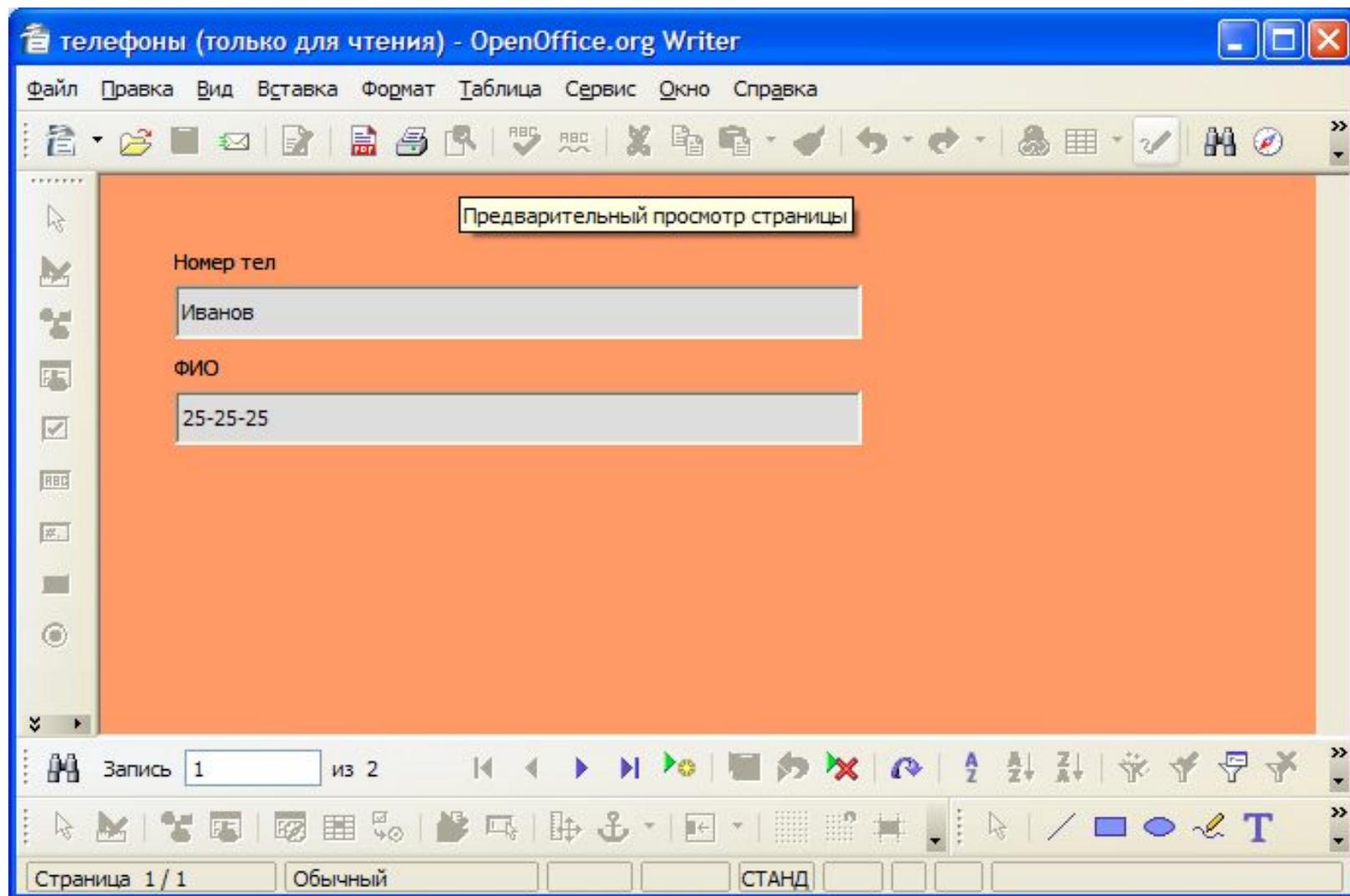
Телефон Тип_жилья вероятность

прописан

Запись: из 1

Запись: из 15

Формы в OpenOffice Base



Список ТЕЛЕВИЗОРОВ, проданных оптовым покупателям (на 08.08.94)	
Покупатель: ТОО ММН	
Телевизоры:	
"Юность"	20 шт.
"Сапфир"	15 шт.
"Ореол"	15 шт.
Итого:	50 шт.
Покупатель: Торговый дом ТУК	
Телевизоры:	

При работе с данными часто приходится выводить информацию в различном виде. Access представляет инструменты для генерации **Отчетов**.

При составлении отчетов можно сортировать и группировать записи, производить вычисления над полями, представлять данные в любом формате

ОТЧЕТЫ

Магазины

Название магазина:	<u>Строитель</u>
--------------------	------------------

Город	<u>Красноярск</u>
Улица	<u>К.Маркса</u>
Номера	<u>42</u>

Выходной	Воскресенье
Обед	14-15
Режим_работы	10-18

<u>телефоны:</u>

Бухгалтер:	25-87-96	Магазин:	47-68-91
Директор:	45-12-45	Менеджер:	45-61-23

Название магазина:	<u>ЭлитСтрой</u>
--------------------	------------------

Город	<u>Красноярск</u>
Улица	<u>Левобережная</u>
Номера	<u>63</u>

Выходной	нет
Обед	13-14
Режим_работы	10-19

<u>телефоны:</u>

Бухгалтер:	45-12-77	Магазин:	55-12-74
Директор:	45-12-78	Менеджер:	42-12-56

Название магазина:	<u>СделайСам</u>
--------------------	------------------

Город	<u>Красноярск</u>
Улица	<u>Аэровокзальная</u>
Номера	<u>2а</u>

Выходной	Воскресенье
Обед	13-14
Режим_работы	9-18

<u>телефоны:</u>

Бухгалтер:	55-44-28	Магазин:	68-41-52
Директор:	68-71-55	Менеджер:	55-44-28

Отчеты в OpenOffice Base

телефоны (только для чтения) - OpenOffice.org Writer

Файл Правка Вид Вставка Формат Таблица Сервис Окно Справка

12. Октябрь 2009

<i>ФИО абонента</i>	<i>Номер телефона</i>
25-25-25	Иванов
36-36-36	Петров

Страница 1/1

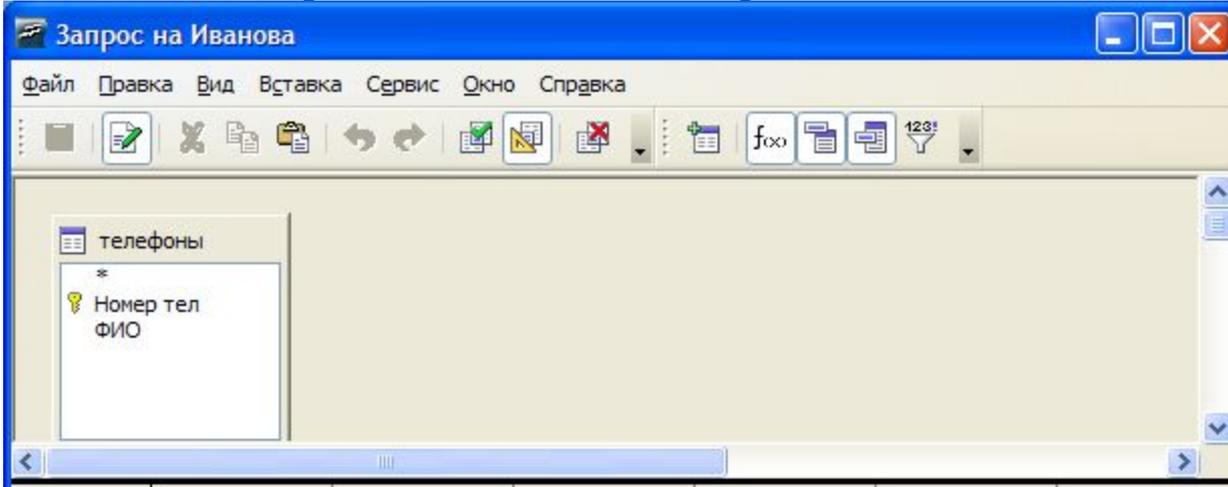
Страница 1 / 1 Первая страница СТАНД

Запрос в Access - это специально подготовленный вопрос об информации в базе данных.

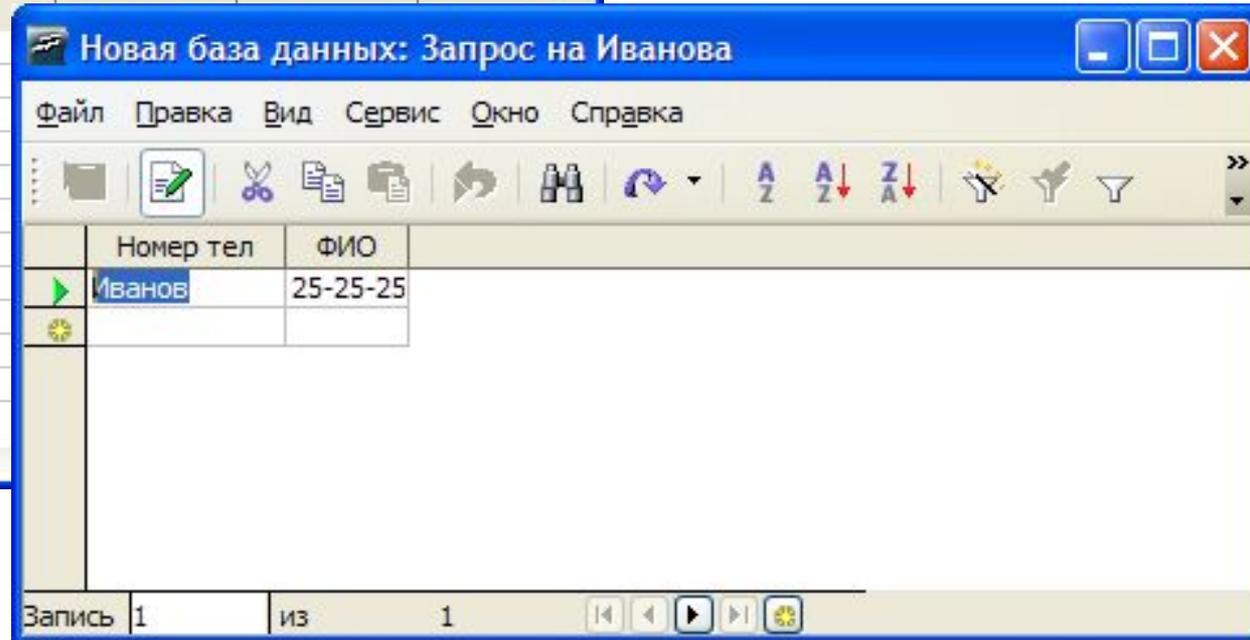
При помощи запросов можно:

- вести поиск или выбор данных, хранящихся в отдельных записях
- производить вычисления
- вставлять, изменять, удалять
- комбинировать данные из таблиц.

Запросы в OpenOffice Base



Поле	Номер тел	ФИО	
Псевдоним			
Таблица	телефоны	телефоны	
Сортировка			
Видимый	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Функция			
Критерий	'Иванов'		
или			



МАКРОСЫ И МОДУЛИ

Базы данных *

Макрос - это последовательность операций, записанных в виде инструкций.

С помощью макросов повышается эффективность работы с базами данных и сокращается время обработки данных.

Модуль - это совокупность процедур обработки информации, записанных на языке Access Visual Basic