

Банки и базы данных

Определения, классификация,
характеристика MS Access



Определения

Банк данных – это система специальным образом организованных баз данных, программных, технических, языковых и организационно-методических средств, предназначенных для обеспечения централизованного накопления и коллективного многоцелевого использования данных. иллюстрация



Компоненты банка данных

- *Информационная компонента:*

База данных – это поименованная совокупность взаимосвязанных данных, находящихся под управлением СУБД.

- *Комплекс программных и языковых средств:*

СУБД – сложный комплекс, обеспечивающий взаимодействие всех частей информационной системы при ее функционировании. Сюда входят организация ввода, обработка и хранение данных, а также средства настройки системы и ее тестирования. Языковые средства обеспечивают интерфейс пользователя с БД.



Компоненты банка данных

- *Технические средства:* компьютеры, устройства ввода и отображения выводимой информации;
- *Организационно-методические средства:* инструкции, методические и регламентирующие документы, предназначенные для различных пользователей, имеющих доступ к информации.
- *Администратор банка данных:* группа специалистов, обеспечивающих создание, функционирование и развитие банка данных.

Уровни представления

данных:

- **Логический** (дatalogический) – уровень математической модели, условное представление данных как системы объектов и связей между ними;

| программно-аппаратные средства СУБД

- **Физический** (внутренний) – уровень программно-аппаратной реализации хранения данных;

- **Внешний** (концептуальный) – визуальное представление данных, с которым работает конечный пользователь

| языки управления базами данных (SQL) [иллюстр.](#)



Классификация баз данных

БД разделяются:

по модели
представления
данных
(по связи между
данными)

по организации
хранения данных
и обращения к
ним

по типу
хранимой
информации

1) Классификация БД по модели представления данных:

- *иерархическая БД* – база данных, в которой связь между элементами осуществляется по типу подчинения и схематично изображается в виде дерева. Иерархия начинается с корневого узла. Каждый узел имеет только одного «предка» и N «потомков».

(+) простота и однозначность представления, легкость адресации

(–) существенная зависимость от программно-аппаратных средств

Пример: дерево папок Windows, каталог ресурсов Интернет [иллюстрация](#)

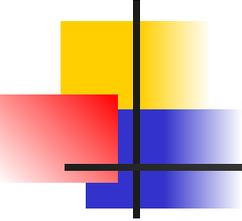
1) Классификация БД по модели представления данных:

- *сетевая БД*, возможно существование любых взаимосвязей между объектами. Если изобразить эту модель графически, то получится набор узлов на плоскости, связанных линиями со стрелками.
- (+) теоретически возможны сколь угодно сложные связи между объектами;
- (–) сложность реализации, существенная зависимость от программно-аппаратных средств
- Пример:* служба WWW – документы, произвольно связанные ссылками. [иллюстрация](#)

1) Классификация БД по модели представления данных:

- *реляционная БД*, представление данных в виде системы взаимосвязанных таблиц. Каждый объект системы описывается в виде таблицы с набором свойств (атрибутов), а взаимосвязь между объектами – связями между таблицами.
- (+) простота; относительная независимость от программных и аппаратных средств;
- (–) существенная зависимость скорости обработки от объема БД

Использование: все существующие СУБД



2) Классификация БД по организации хранения данных и обращения к ним :

- *локальные* (персональные),
- *сетевые* (интегрированные),
- *распределенные* базы данных.

3) Классификация БД по типу хранимой информации:

- *документальные,*
- *фактографические,*
- *лексикографические.*

Среди документальных БД различают *библиографические, реферативные и полнотекстовые.*

К лексикографическим БД относятся различные словари (классификаторы, многоязычные словари, словари основ слов и т. п.).

Реляционные СУБД

осуществляют:

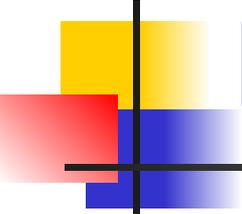
- работу с базой данных через экранные формы;
- организацию запросов на поиск данных с помощью специальных языков запросов высокого уровня;
- генерацию отчётов различной структуры данных с подведением промежуточных и окончательных итогов;
- вычислительную обработку путём использования встроенных функций, программ, написанных с использованием языков программирования и макрокоманд.

Терминология реляционных СУБД



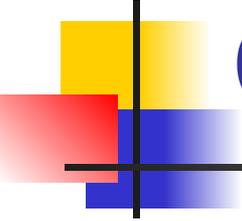
- Поле (атрибут) – свойство описываемого объекта;
- Запись (кортеж) – значение атрибута объекта;
- Таблица (отношение) – совокупность записей с заполненными значениями атрибутов;
- Структура БД (схема отношения) – совокупность информации о полях таблицы;

[иллюстрация](#)



Понятие ключа БД

- Для идентификации каждой записи в таблице используется уникальный маркер, который называют *первичным ключом*.
- *Внешний ключ* – поле, содержащее ссылку на поле первичного ключа в другой таблице.
- Первичный ключ используется для связывания таблицы с внешними ключами в других таблицах.



Стандартные требования к СУБД – *правила Кодда*

- уникальность записей;
- неупорядоченность записей и полей;
- атомарность значений атрибутов (нормализованное представление «поля-записи»)

Метод нормализации отношений

Нормализация – это разбиение таблицы на несколько, обладающих лучшими свойствами при обновлении, включении и удалении данных.



Объекты БД MS Access

- **Запрос** – таблица, сформированная автоматически с помощью поиска и извлечения данных из одной или нескольких БД при помощи заданных правил.
- **Форма** – окно для просмотра, добавления и изменения данных в таблицах.
- **Отчет** – документ для анализа и печати данных в определенном формате.
- **Страницы доступа к данным** – Web-страницы для удаленного доступа к БД.



Объекты БД MS Access

- **Макрокоманды** – инструкция, выполняющая определенное в СУБД действие (открыть документ, изменить размер шрифта и т.п.)
- **Макросы** - набор из одной или более макрокоманд, выполняющих последовательность операций (таких, как открытие форм или печать отчетов). Могут быть полезны для автоматизации часто выполняемых задач.
- **Модули** - наборы описаний и подпрограмм на Visual Basic для автоматизированной работы с БД.

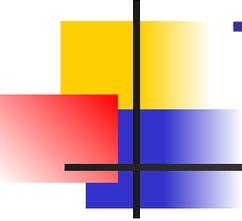


Типы связей между данными

Связь – отношение между двумя общими полями двух таблиц. [иллюстрация](#)

- Отношение «один-к-одному» (1:1) – каждая запись в таблице А может иметь не более одной связанной записи в таблице В и наоборот. Может использоваться для разделения таблиц, содержащих много полей, для отделения части таблицы по соображениям безопасности, а также для сохранения сведений, относящихся к подмножеству записей в главной таблице.

Пример: *Студент - № зачетки*

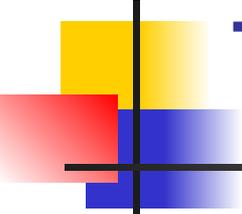


Типы связей между данными

- Отношение «один-ко-многим» (1:N) – каждой записи в таблице А могут соответствовать несколько записей в таблице В, но не наоборот.

Пример: *Группа – Студенты*

Иллюстративный пример

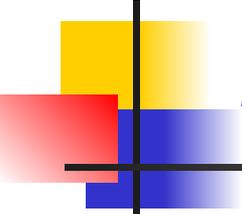


Типы связей между данными

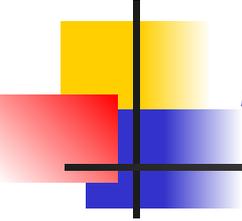
- Отношение «многие-ко-многим» (N:M) - одной записи в таблице А могут соответствовать несколько записей в таблице В, а одной записи в таблице В несколько записей в таблице А. Этот тип связи возможен только с помощью третьей (связующей) таблицы, первичный ключ которой состоит из двух полей, которые являются внешними ключами таблиц А и В.
Пример: *Студенты - Курсы, которые они слушают*

Иллюстративный пример

MS ACCESS. Формы, назначение форм.



Форма – это способ оформления заголовка, области данных, области примечаний таблиц и заголовков. Формы позволяют создавать пользовательский интерфейс для таблиц базы данных. Форма строится на основе таблицы или запроса. При каждом открытии сохраненной формы обновляются данные запроса, на основе которого создается форма. Формы могут быть выведены на экран в трех видах: *режим конструктора, режим формы, режим таблицы.*



MS ACCESS. Запросы, назначение запросов.

Запрос – это средство выборки данных из одной или нескольких таблиц. Отбор осуществляется по условию заданному пользователем. Запросы используются для просмотра, изменения и анализа данных различными способами. Запросы также можно использовать в качестве источников записей для форм, отчетов и страниц доступа к данным.

MS ACCESS.

Виды запросов

1) *Запрос на выборку* является наиболее часто используемым типом запроса. Запросы этого типа возвращают данные из одной или нескольких таблиц и отображают их в виде таблицы, записи в которой можно обновлять (с некоторыми ограничениями). Запросы на выборку можно также использовать для группировки записей и вычисления сумм, средних значений, подсчета записей и нахождения других типов итоговых значений.

[Иллюстративный пример](#)

MS ACCESS.

Виды запросов

2) *Запрос с параметрами* — это запрос, при выполнении которого в его диалоговом окне пользователю выдается приглашение ввести данные, например условие для возвращения записей или значение, которое требуется вставить в поле. Запросы с параметрами также удобно использовать в качестве основы для форм, отчетов и страниц доступа к данным.

[Иллюстративный пример](#)

MS ACCESS.

Виды запросов

3) *Перекрестные запросы* используют для расчетов и представления данных в структуре, облегчающей их анализ. Перекрестный запрос подсчитывает сумму, среднее, число значений или выполняет другие статистические расчеты, после чего результаты группируются в виде таблицы по двум наборам данных, один из которых определяет заголовки столбцов, а другой заголовки строк.

MS ACCESS.

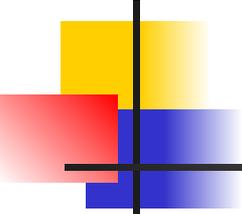
Виды запросов

4) *Запрос на изменение* - это запрос, который за одну операцию изменяет или перемещает несколько записей.

Существует четыре типа запросов на изменение:

- На удаление записи
- На обновление записи
- На добавление записей
- На создание таблицы.

MS ACCESS. Отчеты



Отчеты – это средства отображения данных и результатов при выводе на печать. Отчет является эффективным средством представления данных в печатном формате.

Большинство отчетов являются присоединенными к одной или нескольким таблицам и запросам из базы данных. Источником записей отчета являются поля в базовых таблицах и запросах. Отчет не должен включать все поля из каждой таблицы или запроса, на основе которых он создается.

MS ACCESS. Сортировка

данных

Простая сортировка - все записи поля сортируются по возрастанию или по убыванию (но не одновременно). Выполняется в режимах формы, таблицы или страницы.

Сложная сортировка - по некоторым полям допускается сортировка по возрастанию, а по другим полям сортировка по убыванию. Выполняется в режиме конструктора запроса или отчета, в окне расширенного фильтра, в режиме сводной диаграммы или сводной таблицы.

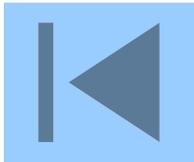
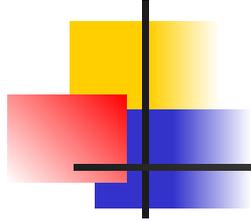
MS ACCESS. Фильтрация

данных

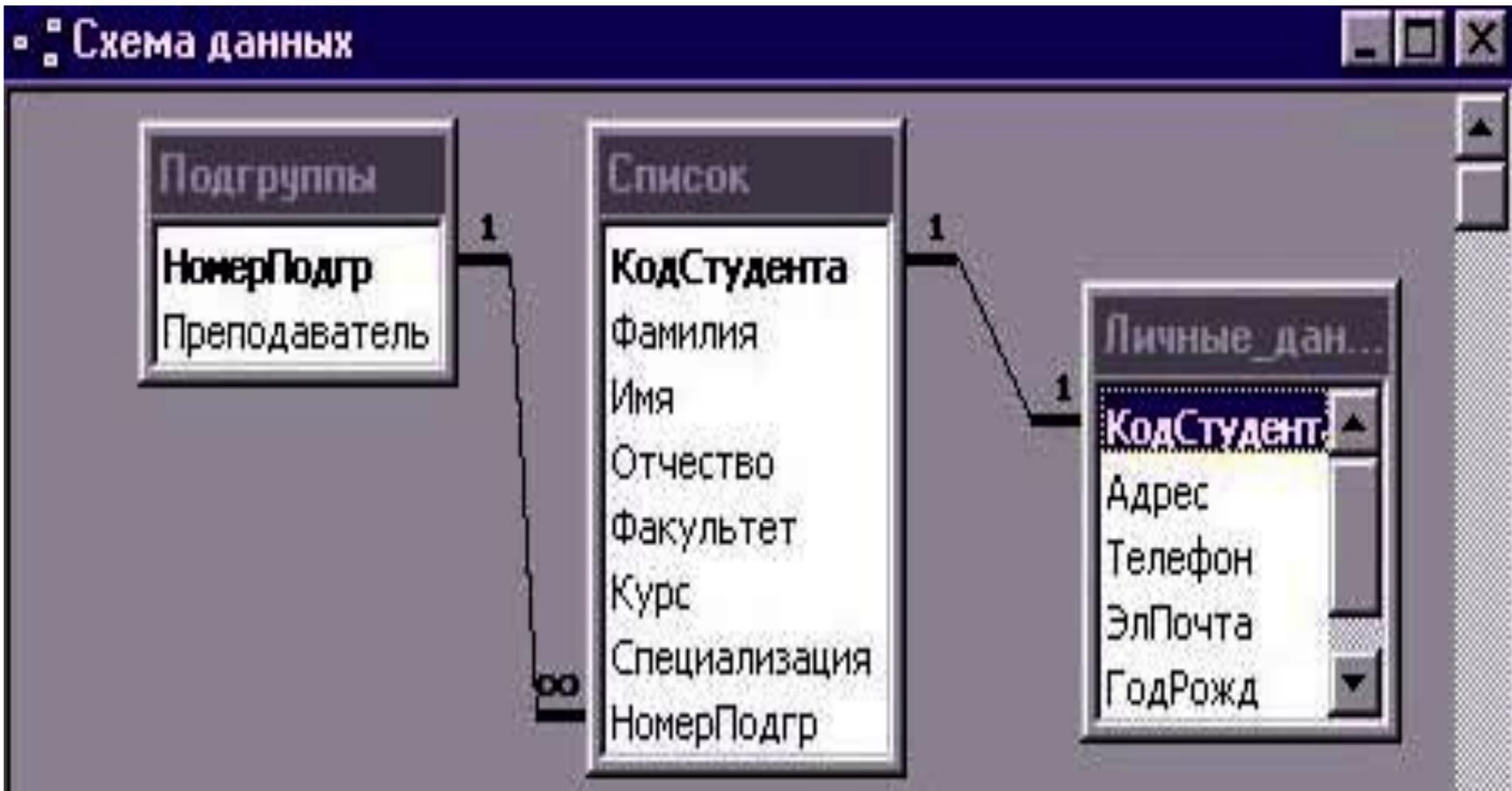
Фильтр - это набор условий, применяемых для отбора подмножества записей. Существуют четыре типа:

- *Фильтр по выделенному фрагменту* - способ быстрого отбора записей по выделенному образцу.
- *Обычный фильтр* – от таблицы остается одна запись. Каждое поле становится списком, в котором можно выбрать выводимые значения для данного поля.
- *Расширенный фильтр* – фильтр создается как SQL-запрос. Условие отбора можно построить, пользуясь построителем выражений.

Спасибо за внимание!



Взаимосвязь данных



Иерархические структуры данных

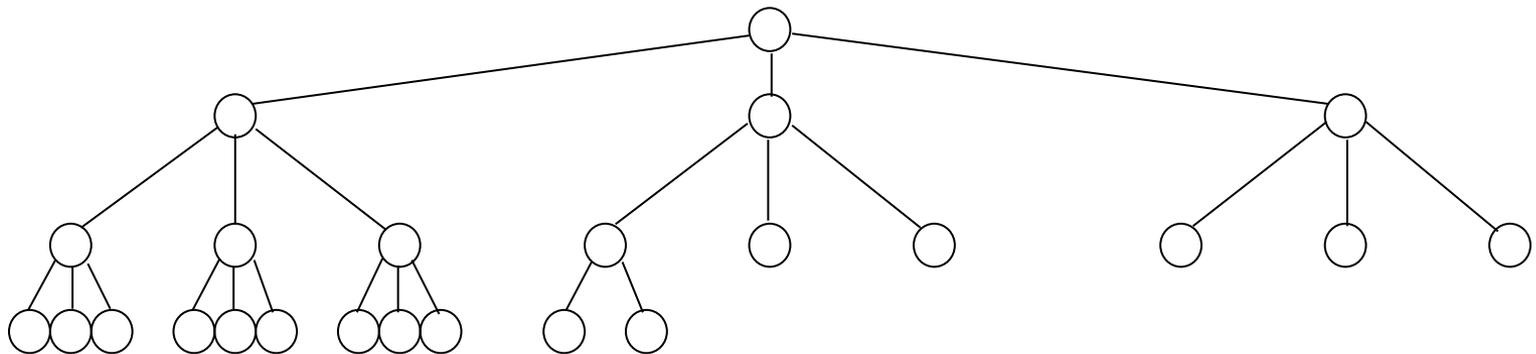


Схема:
Основная запись
клиента банка

Экземпляр схемы:

№	Фамилия	баланс
---	---------	--------

Детальная запись

--

572048	Иванов Д.С.	305,83\$
--------	-------------	----------

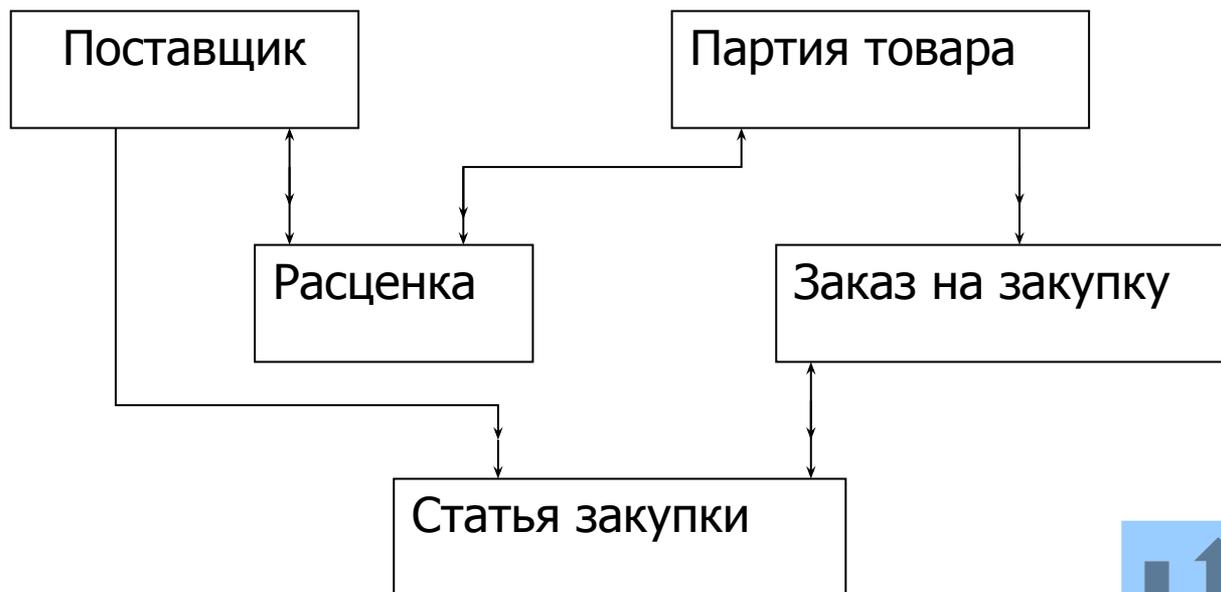
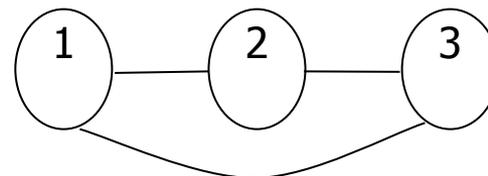
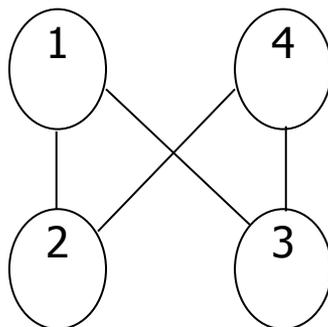
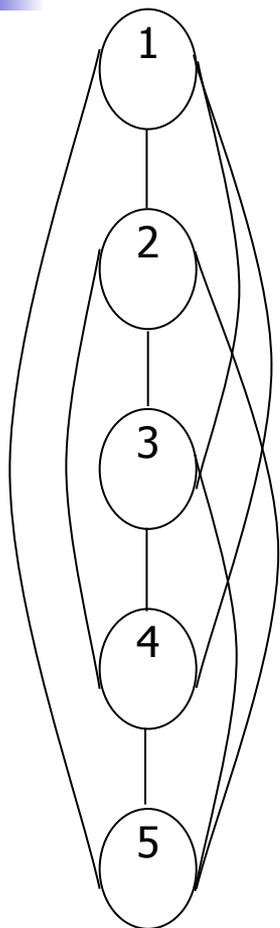
Сделка 1

Сделка 2

Сделка 3



Сетевые структуры данных



Отношение «ОДИН-КО-МНОГИМ»

Поставщики: таблица	
Код поставщика	Компания
1	1 Exotic Liquids
	2 New Orleans Cajun Delights
	3 Grandma Kelly's Homestead
	4 Tokyo Traders

Товары: таблица		
Код товара	Марка	Код поставщика
1	Chai	1
2	Chang	1
3	Aniseed Syrup	1
4	Chef Anton's Cajun Seasoni	2
5	Chef Anton's Gumbo Mix	2

- 1 Один поставщик...
- 2 ... может поставлять несколько товаров,
- 3 ... но у каждого товара может быть только один поставщик.



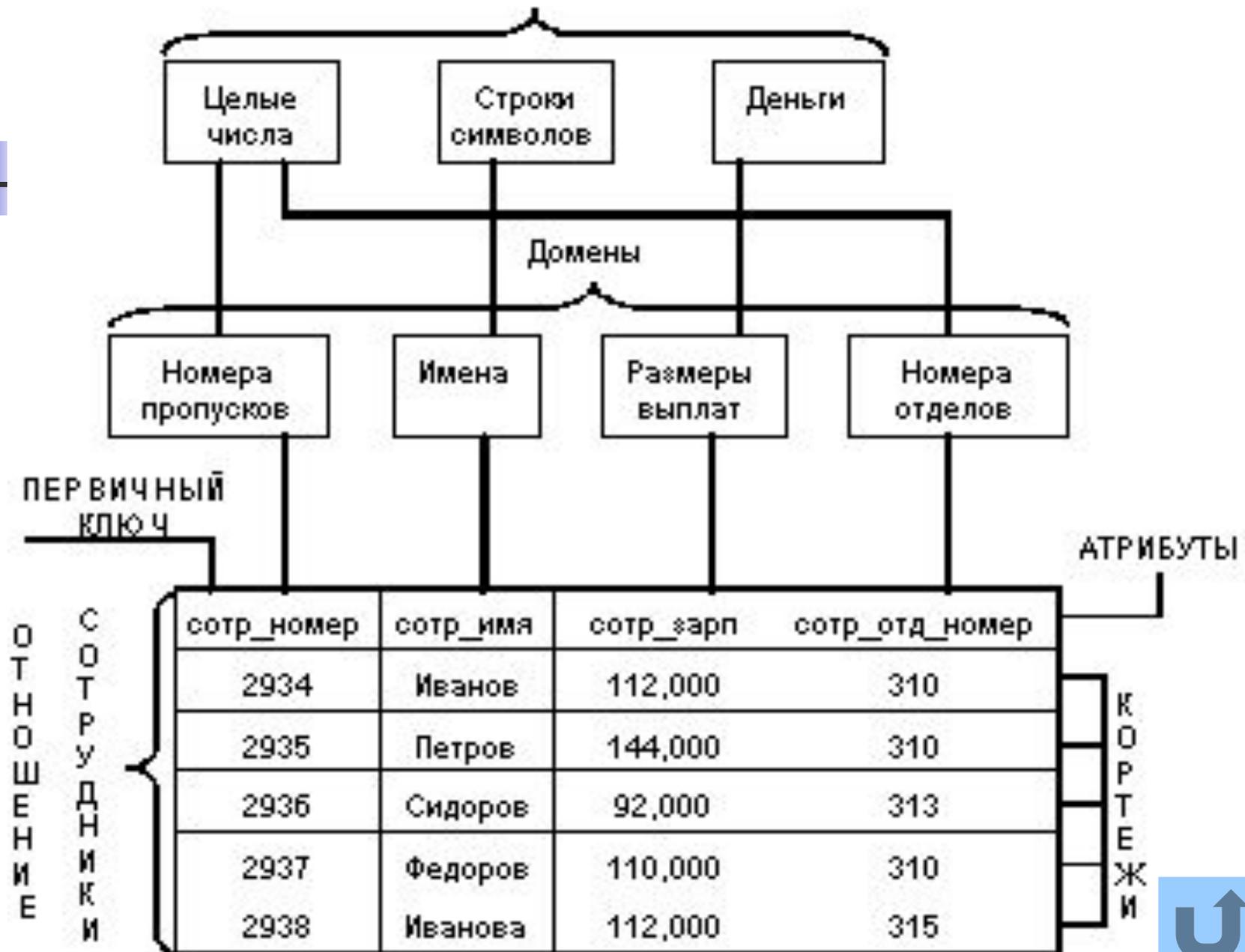
Отношение «МНОГИЕ-КО-МНОГИМ»



- 1 Первичный ключ из таблицы «Заказы»
- 2 Первичный ключ из таблицы «Товары»
- 3 Один заказ может содержать несколько товаров,
- 4 ... а каждый товар может содержаться в нескольких заказах.



Типы данных



Запрос на выборку

Запрос1 : запрос на выборку

```
graph LR; Читатели --> Выдача; Выдача --> Книги;
```

The diagram shows three tables: **Читатели** (Readers) with fields **Номер билета** (Ticket number) and **Фамилия** (Surname); **Выдача** (Issuance) with fields **id**, **Номер** (Number), and **Шифр** (Code); and **Книги** (Books) with fields **Шифр** (Code) and **Название** (Title). Lines connect **Номер билета** to **id** and **Шифр** to **Шифр**.

Поле:	Фамилия	Название			
Имя таблицы:	Читатели	Книги			
Сортировка:					
Вывод на экран:	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Условие отбора:	"Иванов"				
или:					



Параметрический запрос

Запрос1 : запрос на выборку

Список рассы...

*

КодСпискаРассы...

Фамилия

Должность

Поле: Фамилия Должность

Имя таблицы: Список рассылки Список рассылки

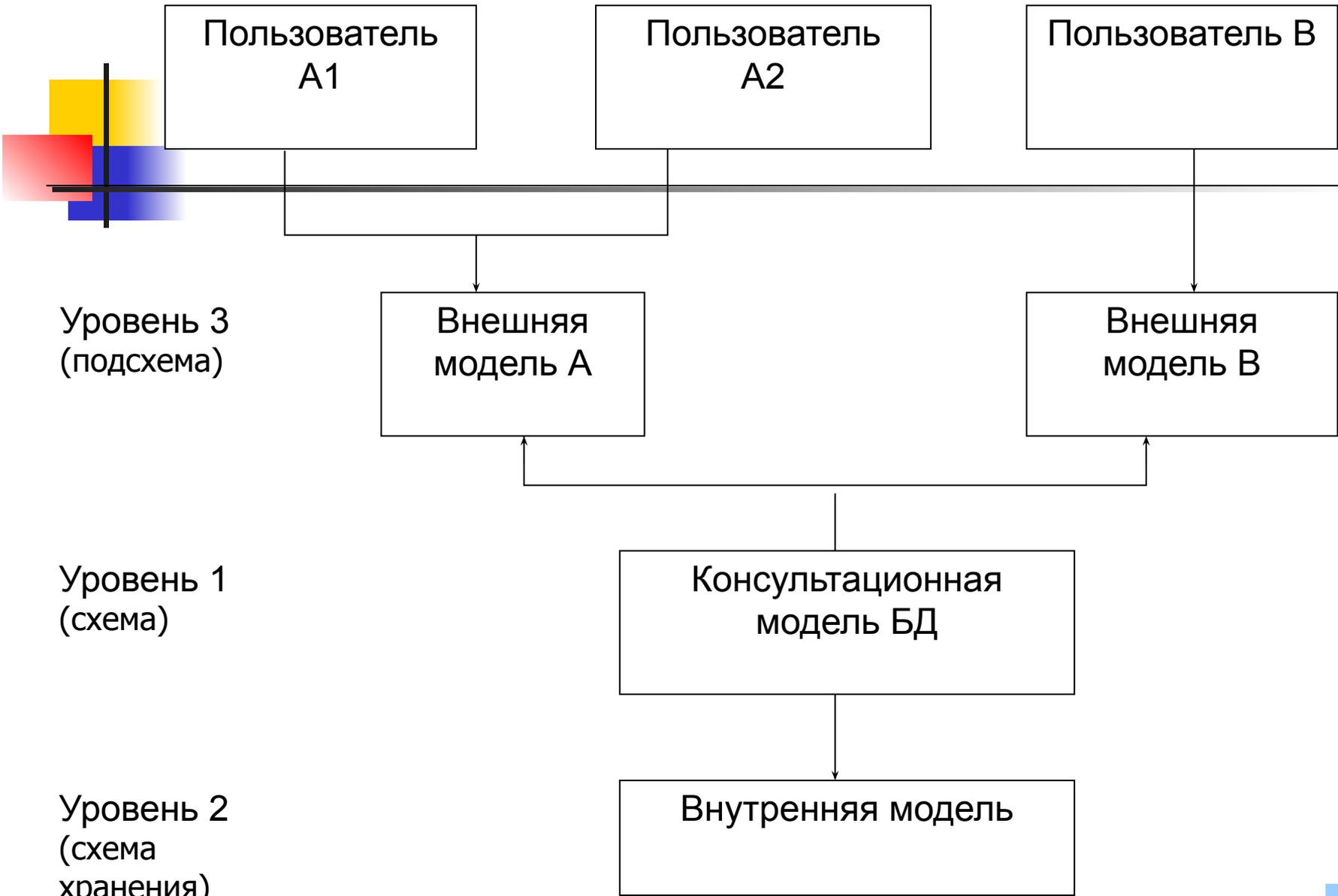
Сортировка:

Вывод на экран:

Условие отбора: [Введите фамилию]

или:





Компоненты банка данных

