

Лекция № 7.

Базы данных и СУБД

Базы данных и системы управления базами данных СУБД. Пользователи базы данных. Архитектура базы данных. Модели представления данных (иерархическая, сетевая, реляционная). Классификация БД по способу хранения БД. Элементы реляционных БД. Языковые средства БД.

1. Основные понятия баз данных

Одним из важнейших условий обеспечения эффективного функционирования любого предприятия или организации является наличие развитой *информационной системы*.

Информационная система представляет собой систему, реализующую автоматизированный сбор, обработку и манипулирование данными и включающую технические средства обработки данных, программное обеспечение и обслуживающий персонал. Современной формой информационных систем являются *банки данных*¹.

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

Основными компонентами банка данных являются:

- вычислительная система (технические средства и операционная система);
- база данных (непосредственно вся информация);
- система управления базой данных, СУБД (программное обеспечение для организации хранения и использования информации);
- набор прикладных программ.

К основным функциям банка данных относятся:

- хранение данных и их защита;
- изменение (обновление, добавление и удаление) хранимых данных;
- поиск и отбор данных по запросам пользователей;
- обработка данных и вывод результатов.

База данных (БД) является ядром банка данных и представляет совокупность взаимосвязанных и вместе хранящихся данных из определенной предметной области, организованных специальным образом и хранимых во внешней памяти (файлах базы данных).

В компьютерных базах данных может содержаться любая информация: от простого текста (например, фамилия, имя и адрес) до сложной структуры, включая рисунки, звуки и изображения. Хранение данных в заранее известном формате позволяет извлекать данные в желаемом формате благодаря использованию разных методов обработки. Функционирование базы данных обеспечивает *администратор базы данных*.

Администратор базы данных — лицо, отвечающее за выработку требований к базе данных, её проектирование, реализацию, эффективное использование и сопровождение, включая управление учётными записями пользователей БД и защиту от несанкциониро-

¹ Термины «банк данных» и «база данных» частично заимствованы из финансовой деятельности. Это заимствование не случайно и объясняется тем, что работа с информацией и работа с денежными массивами во многом схожи [3].

ванного доступа. Не менее важной функцией администратора БД является поддержка целостности базы данных. **Целостность БД** – свойство БД, означающее, что база данных содержит полную и непротиворечивую информацию, необходимую и достаточную для корректного функционирования приложений.

Система управления базой данных (СУБД) – это совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

К функциям СУБД относятся:

- перевод схемы, определяющей структуру данных и записанной на языке определения данных в некоторое внутреннее представление, используемой системой при дальнейшей работе с данными;
- создание БД (загрузка данных в БД);
- реализация запросов пользователей (формулируемых на специальном языке, принятом в данной СУБД) на сортировку и отбор по заданным критериям, а также извлечение некоторой части БД, что может сопровождаться редактированием и обработкой информации;
- обновление некоторой части БД без изменения структуры данных;
- обеспечение защиты данных и приоритетов в их использовании.

Можно сказать, что основная функция СУБД – это *предоставление пользователю БД возможности работы с ней, не вникая в детали на уровне аппаратного обеспечения*. То есть все запросы пользователя к БД, добавление и удаление данных, выборки, обновление данных – все это обеспечивает СУБД.

Программы, с помощью которых пользователи работают с базой данных, называются **приложениями**. В общем случае с одной базой данных могут работать множество различных приложений. Например, если база данных моделирует некоторое предприятие, то для работы с ней может быть создано приложение, которое обслуживает подсистему учета кадров, другое приложение может использоваться для расчета заработной платы сотрудников, третье предназначено для планирования производственного процесса и т. д. При рассмотрении приложений, работающих с одной базой данных, предполагается, что они могут работать параллельно и независимо друг от друга, и именно СУБД призвана обеспечить работу множества приложений с единой базой данных таким образом, чтобы каждое из них выполнялось корректно, но учитывало все изменения в базе данных, вносимые другими приложениями. Приложения могут создаваться как в среде СУБД, так и вне СУБД – с помощью системы программирования, использующей средства доступа к БД (например, Delphi или C++ Builder).

Для работы с базой данных во многих случаях можно обойтись только средствами СУБД, скажем, создавая запросы и отчеты. Приложения разрабатывают главным образом в случаях, когда требуется обеспечить удобство работы с БД неквалифицированным пользователям или интерфейс СУБД не устраивает пользователя.

2. Пользователи банков данных

Как любой программно-организационный и технический комплекс, банк данных существует во времени и в пространстве. Он имеет определенные стадии своего развития:

1. Проектирование.
2. Реализация.
3. Эксплуатация.
4. Модернизация и развитие.
5. Полная реорганизация.

На каждом этапе своего существования с банком данных связаны разные категории пользователей. Определим основные категории пользователей и их роль в функционировании банка данных.

Конечные пользователи

Это основная категория пользователей, в интересах которых и создается банк данных. В зависимости от особенностей создаваемого банка данных круг конечных пользователей может существенно различаться. Это могут быть случайные пользователи, обращающиеся к БД время от времени за получением некоторой информации, а могут быть регулярные пользователи. В качестве случайных пользователей могут рассматриваться, например, возможные клиенты фирмы, просматривающие каталог продукции или услуг с обобщенным или подробным их описанием. Регулярными пользователями могут быть сотрудники организации, работающие со специально разработанными для них программами, которые обеспечивают автоматизацию их деятельности при выполнении своих должностных обязанностей. Главный принцип состоит в том, что от конечного пользователя не должно требоваться каких-либо специальных знаний в области вычислительной техники и языковых средств.

Администраторы банка данных

Это группа пользователей, которая на начальной стадии разработки банка данных отвечает за его оптимальную организацию с точки зрения одновременной работы множества конечных пользователей, на стадии эксплуатации отвечает за корректность работы данного банка информации в многопользовательском режиме. На стадии развития и реорганизации эта группа пользователей отвечает за возможность корректной реорганизации банка без изменения или прекращения его текущей эксплуатации. Таким образом, пользователи этой группы отвечают за создание БД, технический контроль, обеспечение быстродействия системы, ее техническое обслуживание.

Разработчики и администраторы приложений (прикладные программисты)

Это группа пользователей, которая функционирует во время проектирования, создания и реорганизации банка данных. Администраторы приложений координируют работу программистов при разработке конкретного приложения или группы приложений, объединенных в функциональную подсистему. Разработчики конкретных приложений работают с той частью информации из базы данных, которая требуется для конкретного приложения, они отвечают за написание прикладных программ, использующих БД. Для этих целей применимы различные языки программирования.

Не в каждом банке данных могут быть выделены все типы пользователей. Так при разработке информационных систем с использованием настольных СУБД администратор банка данных, администратор приложений и разработчики часто существует в одном лице. Однако при построении современных сложных корпоративных баз данных, которые используются для автоматизации всех или большей части бизнес-процессов в крупной фирме или корпорации, могут существовать и группы администраторов приложений, и отделы разработчиков.

3. Архитектура базы данных

В процессе научных исследований, посвященных тому, как именно должны быть устроена СУБД, предлагались различные способы реализации. Самым жизнеспособным из них оказалась предложенная американским комитетом по стандартизации ANSI (American National Standards Institute) трехуровневая система организации БД, в соответствии с которой выделяют три уровня представления данных (рис. 1).

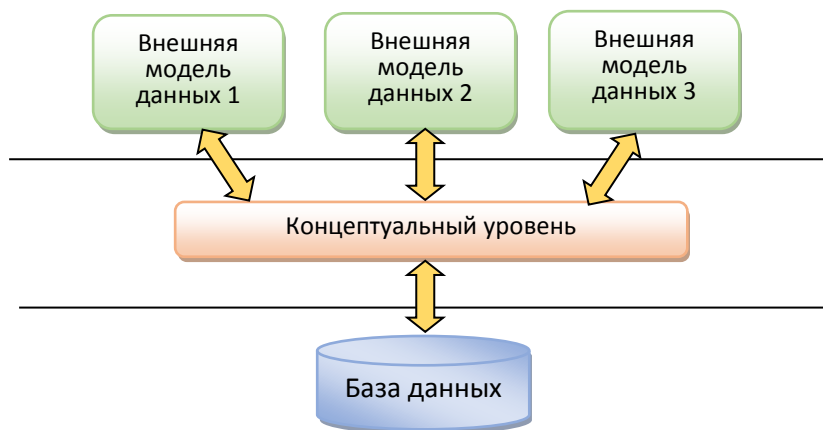


Рис. 1. Трехуровневая система организации БД

Внешний уровень

Является самым верхним уровнем или уровнем пользователя. Это совокупность внешних представлений данных, которые обрабатывают приложения и какими их видит пользователь на экране. Это может быть таблица с отсортированными данными, с примененным фильтром, форма, отчет, результат запроса. Внешние представления взаимосвязаны, т.е. из одного внешнего представления можно получить другое.

Концептуальный уровень

Является центральным. Здесь БД представлена в наиболее общем виде, который объединяет данные, используемые всеми приложениями. Фактически концептуальный уровень отражает обобщенную модель предметной области (объектов реального мира), для которой создавалась БД.

Физический уровень

Это собственно данные, расположенные на внешних носителях.

4. Модели баз данных

Основная задача проектирования базы данных состоит в устранении необходимости переделывания созданной структуры по мере развития системы. Для ее решения создается комплекс взаимосвязанных **моделей данных**.

Модель данных – это некоторая абстракция, которая будучи приложима к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию, т.е. сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязь между ними.

Первым этапом проектирования является разработка концептуальной модели, когда определяется, какие именно данные необходимо хранить в БД – отражается предметная область в виде совокупностей информационных объектов и их структурных связей.

Далее строится внутренняя модель, когда решается, как данные должны быть представлены в БД – создается соответствующая структура хранения, а также определяется отображение между внутренней и концептуальными схемами. Впоследствии создается внешняя модель, когда осуществляется представление необходимых данных для пользователей, а также определяется отображением между внешней и концептуальными схемами.

Модель данных должна быть разработана таким образом, чтобы по возможности быть стабильной. Известны три основные модели данных:

- **Иерархическая модель** предполагает организацию данных в виде древовидной структуры. На самом верхнем уровне структуры находится корень дерева, не имеющий вышестоящих узлов. Остальные узлы связаны между собой через исходный узел, находящийся выше (рис. 2).

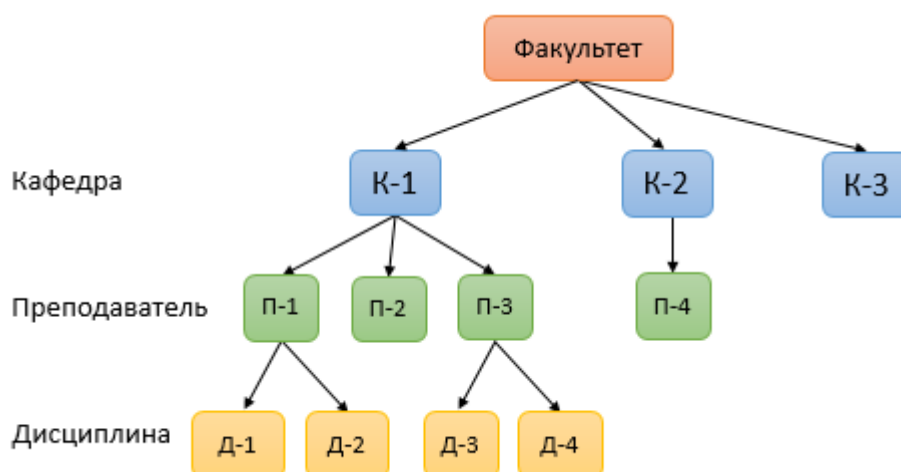


Рис. 2. Пример иерархической структуры данных

- **Сетевая модель** предполагает организацию данных в виде сетевой структуры, когда любой элемент может быть связан с любым другим элементом (рис. 3).

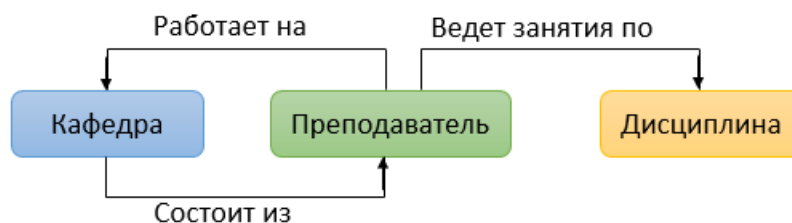


Рис. 3. Пример сетевой модели данных

- **Реляционная модель** (от слова relation – отношение) предполагает использование двумерных таблиц (отношений), связь между которыми осуществляется посредством значений одного или нескольких совпадающих полей. При этом каждая строка таблицы уникальна, что обеспечивается использованием ключей, содержащих одно или несколько полей таблицы (рис. 4).

Факультет		Кафедра		
Код_фак	Название_фак	Код_фак	Код_каф	Название_каф
10	Математический	10	1	Прикладной математики и кибернетики
20	Физический	10	2	Математического анализа
30	Исторический	10	3	Геометрии и топологии
		20	4	Электроники
		20	5	Общей физики

Рис. 4. Пример реляционной модели данных

5. Основные подходы к хранению данных

Какая бы модель не была использована для хранения и обработки данных необходимо, чтобы выполнялись правила полноты, непротиворечивости и целостности данных.

Полнота данных — база данных должна обеспечивать полное и адекватное описание предметной области. При этом должен соблюдаться принцип минимальной избыточности. Особое внимание на полноту обращается на этапе проектирования базы данных.

Непротиворечивость данных — данные, которые хранятся в базе данных, должны проверяться на правильность при вводе, существует запрет на дублирование данных.

Целостность данных:

- при описании связей должна обеспечиваться правильность ссылок между таблицами, что обеспечивается каскадным обновлением и удалением;
- блокировка модифицируемых записей, при одновременной работе с БД;
- механизм транзакций (последовательность операций над БД), позволяющий вернуться на несколько шагов назад, отменив последние действия, осуществив «откат».

Основываясь на физическом представлении организации хранения данных, можно выделить следующие виды архитектуры для хранения данных:

Локальные базы данных

Располагаются на компьютере, на котором работает пользователь. Вся информация используется в монопольном режиме. Пользователь сам регулирует доступ к данным.

Централизованные базы данных

Централизованная база данных хранится на центральном компьютере, пользователи и прикладные программы имеют удаленный доступ к базе данных. Преимущества централизованной БД — минимальные затраты на корректировку. Такая система предпочтительна, если важны требования к безопасности и целостности данных. Недостатком является

сложность в обслуживании, увеличение времени отклика, затраты на передачу данных, неисправность центральной системы выводит из рабочего состояния всю сеть.

Централизованные базы данных реализуются на базе двух архитектур с сетевым доступом:

- Архитектура «файл – сервер» предполагает выделение одной из машин в сети в качестве центральной (сервер файлов), на которой хранится совместно используемая централизованная база данных. Остальные машины сети исполняют роль рабочих станций, на которых в основном и производится обработка данных, получаемых в виде файлов базы данных в соответствии с запросами пользователей;
- Архитектура «клиент – сервер²» стала стандартом для современных СУБД, когда сервер владеет и распоряжается информационными ресурсами системы, а клиент пользуется ими. Центральная машина (сервер базы данных) помимо хранения базы данных обеспечивает выполнение основного объема обработки данных. Запрос клиента (рабочей станции) порождает поиск и извлечение данных на сервере, которые затем транспортируются по сети к клиенту (в отличие от передаваемых файлов в предыдущей архитектуре).

Распределенные базы данных

Распределенная база данных предполагает хранение и управление данными в нескольких узлах компьютерной сети и передачу данных между ними в процессе выполнения запросов. На разных компьютерах могут храниться не только различные таблицы, но и разные фрагменты одной огромной таблицы. При этом для пользователя не имеет значения, как организовано хранение данных.

6. Элементы реляционных баз данных

Основным объектом реляционных баз данных является *таблица*. Простейшая база данных имеет хотя бы одну таблицу. Структуру любой двумерной таблицы составляют столбцы и строки, аналогами которых в базе данных являются *поля* и *записи* (рис. 5).

Код	Название	Группа	Высота	Диаметр	USDA
1	Ангела	флорибунда	100-150	5-6	5-9
2	Вестерланд	шрабы	160-200	10-11	5-9
3	Индиголетта	плетистые	250-300	8-10	6-9

Рис. 5. Пример реляционной БД

² Компьютер, располагающий ресурсами и предоставляющий их, называется **сервером**. Компьютер, который обращается к серверу за данными или требованием решения задачи, называется **клиентом**.

Поле – это элементарная единица логической организации данных, которая соответствует неделимой единице информации (реквизиту).

Поле обладает следующими характеристиками:

- *имя* – определяет, как следует обращаться к данным этого поля;
- *тип* – определяет тип данных, которые могут содержаться в поле;
- *размер* – определяет предельную длину размещаемых в поле данных;
- *формат* – определяет способ форматирования данных в поле.

С полями базы данных можно производить следующие операции

- описание (указание имени, типа и длины поля);
- редактирование (изменение имени, типа и длины поля);
- манипуляция (добавление, перемещение и удаление полей).

Совокупность полей базы данных определяет ее *структуру*. Изменив состав полей (или их свойства), мы изменяем структуру БД и, соответственно, получаем новую БД.

Единицей хранения и доступа к базе данных является *запись*. Записью, например, может быть библиографическая карточка в электронном каталоге, листок по учету кадров в базе данных отдела кадров, реферат статьи в автоматизированном реферативном журнале, чертеж детали в системе автоматизированного проектирования.

Запись (кортеж) – это совокупность логически связанных полей.

С записями можно производить следующие операции:

- ввод данных в поля записей;
- редактирование записей;
- индексирование записей;
- сортировка записей;
- поиск записей по одному или нескольким критериям.

Таблица (отношение) – это совокупность записей одной структуры.

В структуре записи указываются *ключевые поля*, которые могут быть простыми или составными. Одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице, называется **первичным (главным) ключом**. При этом в таблице не может быть одинаковых первичных ключей. Поле «Код» в примере, приведенном на рис. 5, однозначно определяет запись и является первичным ключом. Он является простым, так как состоит из одного поля.

С таблицами можно производить следующие операции:

- *выборка* – выполняется над одной таблицей (результатирующее отношение содержит подмножество записей, удовлетворяющих некоторому условию);
- *объединение* – выполняется над двумя таблицами (результатирующее отношение включает все записи первой таблицы и недостающие кортежи второго отношения);
- *пересечение* – выполняется над двумя таблицами (результатирующее отношение включает все записи первой таблицы, которые есть также и во втором отношении);

- *соединение* – выполняется над двумя таблицами, в каждой из которых выделяется атрибут, по которому будет производиться объединение (результатирующее отношение включает все атрибуты исходных таблиц).

Для создания базы данных средствами любой СУБД необходимо выполнить четыре этапа:

- *Создание структуры базы данных*, т.е. определение перечня полей, из которых состоит каждая таблица, их типов (числовой, текстовый, логический и т.д.) и размеров, а также определение ключевых полей для обеспечения необходимых связей между данными;
- *Ввод и редактирование данных в таблицах* с помощью представляемой по умолчанию стандартной формы в виде таблицы или с помощью специально создаваемых экранных форм;
- *Обработка содержащихся в таблицах данных* с помощью запросов;
- *Вывод результатной информации* с использованием отчетов.

Названные этапы реализуются с помощью различных команд.

Команды для работы с файлами обеспечивают:

- Создание новых и открытие уже существующих баз данных;
- Сохранение и переименование ранее созданных объектов;
- Печать объектов базы данных.

Команды редактирования обеспечивают:

- Копирование объектов;
- Перемещение объектов;
- Удаление объектов;
- Вставку рисунков, диаграмм и созданных в других программах объектов;
- Поиск и замену информации в документе или его части.

Команды форматирования обеспечивают:

- Выравнивание данных;
- Установку различных видов шрифтов;
- Выбор толщины и цвета линий, фона и др.

Команды для работы с несколькими окнами обеспечивают:

- Работу сразу с несколькими окнами;
- Изменение расположения и размеров окна;
- Деление одного большого окна на части и их фиксацию.

7. Языковые средства баз данных

Описание базы данных обеспечивается **языком описания данных (языком определения данных)**. Кроме того, для выполнения управления данными используется **язык манипулирования данными**, который содержит набор команд управления данными и позволяет выполнять операции над данными из базы данных: заносить, выбирать, модифицировать и удалять их. Благодаря языковым средствам системы пользователи получают доступ к функциональным возможностям используемых моделей данных.

В современных СУБД обычно поддерживается **единый интегрированный язык**, содержащий все необходимые средства для работы с базами данных. Имеются примеры языков СУБД, объединяющих описание и манипулирование данными. В реляционных СУБД таким языком является разработанный компанией IBM язык SQL.

SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) – это язык программирования, который применяется для взаимодействия пользователя с базой данных.

В настоящее время SQL используется для реализации всех функциональных возможностей СУБД. Возможности языка SQL:

- организация данных (позволяет изменять структуру представления данных, устанавливать соотношения между элементами базы данных);
- чтение данных (позволяет читать данные из базы и пользоваться ими);
- обработка данных (позволяет изменять базу данных: добавлять в нее новые данные, обновлять или удалять уже имеющиеся);
- совместное использование данных (позволяет пользоваться данными параллельно работающим пользователям, не мешая друг другу);
- управление доступом (ограничивает возможности пользователей по изменению данных и защищает их от несанкционированного доступа);
- обеспечение целостности данных (защищает базу данных от разрушения из-за несогласованных действий или отказа системы).

Некоторые СУБД располагают автономными языками, которые не только реализуют функции определения и манипулирования данными, но и обладают средствами, свойственными традиционному языку программирования. Благодаря этому они могут использоваться как средства создания прикладных программ и для формулировки запросов пользователей к базе данных.

Выводы

Современный мир информационных технологий трудно себе представить без использования баз данных. Практически все технологии в той или иной степени связаны с функциями долговременного хранения и обработки информации.

База данных – организованная совокупность данных, предназначенная для длительного хранения (во внешней памяти ЭВМ) и постоянного применения. Слово «база» подчеркивает, что база данных является не случайным собранием сведений, а является постоянной основой для некоторого вида конкретной деятельности человека – пользователя базы данных. Среди пользователей базы данных выделяется особая категория – администраторы базы данных, которые имеют право вносить изменения в базу данных.

Компьютерная база данных опирается на ту или иную файловую систему, которая обеспечивает хранение данных, их поиск во внешней памяти и выдачу на внешние устройства ЭВМ. Посредником между пользователем и базой данных является *система управления базами данных*, которая воспринимает запрос пользователя, отдает необходимые команды файловой системе и формирует информационное сообщение в удобной пользователю форме.

Единицей хранения и доступа к базе данных является *запись*. Структуру записи определяет набор *полей*.

В современных СУБД обычно поддерживается единый интегрированный язык, содержащий все необходимые средства для работы с базами данных. В реляционных СУБД таким языком является разработанный компанией IBM язык SQL.

Использованная и рекомендуемая литература и Internet-источники

1. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс: Учебник для вузов. Стандарт третьего поколения. – СПб.: Питер, 2015. – 640 с.
2. Хлебников А.А. Информационные технологии: учебник. – М.: КНОРУС, 2014. – 472 с.
3. Карпова Т.С. Базы данных: модели, разработка, реализация. – СПб.: Питер, 2001. – 304 с.
4. Дейт К. Дж. Введение в системы баз данных. – К., М., СПб.: Издательский дом "Вильямс". – 2000. – 848 с.
5. Кузнецов С. Базы данных. Вводный курс. –
URL: http://www.citforum.ru/database/advanced_intro/
6. <https://ru.wikipedia.org/wiki/>
7. https://ru.wikipedia.org/wiki/Система_управления_базами_данных
8. <http://bourabai.ru/einf/subd1.htm>
9. <http://any-book.org/download/35918.html>
10. <http://lms.tpu.ru/mod/glossary/view.php?id=11172> (Глоссарий по ИТ)

Контрольные вопросы

1. Какую систему называют информационной?
2. Что называется банком данных, базой данных?
3. Приведите примеры баз данных.
4. Перечислите основные модели данных.
5. Приведите пример иерархической модели представления данных.
6. Что называется СУБД?
7. Перечислите основные функции СУБД.
8. Что называется таблицей, записью БД, полем БД?
9. Как классифицируются базы данных по архитектуре хранения данных?
10. Что такое SQL?
11. Какие из перечисленных операций можно выполнять в базах данных?
 - А. Поиск информации по запросу.
 - Б. Фильтрация записей по указанному критерию.
 - В. Добавление столбцов.
 - Г. Удаление записей.
 - Д. Дублирование записей.
 - Е. Добавление строк.
 - Ж. Редактирование записей.
12. Какие из перечисленных терминов относятся к работе с базами данных?
 - А. Запрос.
 - Б. Поток.
 - В. Форма.
 - Г. Отчет
 - Д. Столбец.
 - Е. Фильтр.

13. Установите соответствие между объектами, с которыми работает СУБД, и их определениями. К каждой позиции, данной в первом столбце, подберите соответствующую позицию из второго столбца.

Объект БД		Определение	
1.	Запись	А	Совокупность таблиц, связанных общими характеристиками описываемых объектов
2.	Таблица	Б	Множество значений одного параметра объектов, описываемых базой данных
3.	Поле	В	Совокупность экземпляров писей одной структуры
4.	База данных	Г	Совокупность характеристик объекта, описываемого базой данных



Словарь терминов

Информационная система представляет собой систему, реализующую автоматизированный сбор, обработку и манипулирование данными и включающую технические средства обработки данных, программное обеспечение и обслуживающий персонал.

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

База данных (БД) является ядром банка данных и представляет совокупность взаимосвязанных и вместе хранящихся данных из определенной предметной области, организованных специальным образом и хранимых во внешней памяти (файлах базы данных).

Распределённая база данных — база данных, составные части которой размещаются в различных узлах компьютерной сети в соответствии с каким-либо критерием, и, возможно управляются различными СУБД.

Локальная база данных – база данных, расположенная на одном компьютере (сервере).

Администратор базы данных — лицо, отвечающее за выработку требований к базе данных, её проектирование, реализацию, эффективное использование и сопровождение, включая управление учётными записями пользователей БД и защиту от несанкционированного доступа.

Система управления базой данных (СУБД) – это совокупность языковых и программных средств, предназначенных для создания, ведения и совместного использования БД многими пользователями.

Модель данных – это некоторая абстракция, которая будучи приложима к конкретным данным, позволяет пользователям и разработчикам трактовать их уже как информацию т.е. сведения, содержащие не только данные, но и взаимосвязь между ними.

Иерархическая модель данных — это модель данных, где используется представление базы данных в виде древовидной (иерархической) структуры, состоящей из объектов (данных) различных уровней.

Поле – это элементарная единица логической организации данных, которая соответствует неделимой единице информации (реквизиту).

Запись (кортеж) – это совокупность логически связанных полей.

Таблица (отношение) – это совокупность записей одной структуры.

Первичный (главный) ключ – одно или несколько полей, комбинация значений которых однозначно определяет каждую запись в таблице.

SQL (Structured Query Language – структурированный язык запросов) – это язык программирования, который применяется для взаимодействия пользователя с базой данных.