**1. Дайте определение понятию «база данных» (БД).**

База данных (БД) — это организованная структура, предназначенная для хранения, изменения и обработки взаимосвязанной информации, преимущественно больших объемов.

**2. Дайте определение понятию «система управления базой данных» (СУБД).**

Система управления базами данных (СУБД) — это комплекс программных средств, необходимых для создания структуры новой базы, ее наполнения, редактирования содержимого и отображения информации.

**3. Назовите основные компоненты СУБД.**

* **Ядро**, которое отвечает за управление данными во внешней и оперативной памяти и журнализацию,
* **Процессор языка базы данных**, обеспечивающий оптимизацию запросов на извлечение и изменение данных и создание, как правило, машинно-независимого исполняемого внутреннего кода,
* **Подсистему поддержки времени исполнения**, которая интерпретирует программы манипуляции данными, создающие пользовательский интерфейс с СУБД
* **Сервисные программы** (внешние утилиты), обеспечивающие ряд дополнительных возможностей по обслуживанию информационной системы.

**4.**

**5. Какие БД называются реляционными? Назовите основные признаки реляционных баз данных.**

**Реляционная база данных** представляет собой множество взаимосвязанных таблиц, каждая из которых содержит информацию об объектах определенного вида. Каждая строка таблицы содержит данные об одном объекте (например, автомобиле, компьютере, клиенте), а столбцы таблицы содержат различные характеристики этих объектов - атрибуты (например, номер двигателя, марка процессора, телефоны фирм или клиентов).

В зависимости от структуры данных различают иерархические, сетевые и реляционные базы данных.

**Реляционной считается такая база данных**, в которой все данные представлены в виде двумерных таблиц и все операции над базой сводятся к манипуляциям над таблицами. Название «реляционная» связано с тем фактом, что каждая запись в такой базе содержит информацию, относящуюся (related) только к одному конкретному объекту (экземпляру сущности). Кроме того, с данными двух сущностей можно работать как с единым целым, основанным на значениях связей (ключей) между сущностями.

**6. Что такое *OLTP*?**

OLTP (Online Transaction Processing)

**OLTP** (обработка транзакций в режиме реального времени) участвует в работе конкретной системы. OLTP характеризуется большим количеством коротких онлайновых транзакций (INSERT, UPDATE, DELETE). Основной упор для OLTP-систем заключается в очень быстрой обработке запросов, обеспечении целостности данных в средах с множественным доступом и эффективности, измеряемой количеством транзакций в секунду. В базе данных OLTP есть подробные и текущие данные, а схема, используемая для хранения транзакционных баз данных, - это модель сущности (обычно 3NF). Он включает в себя Запросы, связанные с индивидуальной записью, например "Обновление электронной почты" в базе данных компании.

**7. Что такое *OLAP*?**

(online analytical processing)

**OLAP** (онлайн аналитическая обработка) имеет дело с историческими данными или архивными данными. OLAP характеризуется относительно низким объемом транзакций. Запросы часто очень сложны и включают скопления. Для систем OLAP время отклика - это показатель эффективности. Приложения OLAP широко используются методами интеллектуального анализа данных. В базе данных OLAP хранятся агрегированные исторические данные, хранящиеся в многомерных схемах (обычно звездообразная схема). Иногда запрос должен получить доступ к большому количеству данных в записях управления, как то, что было прибылью вашей компании в прошлом году.

**8. Поясните понятие «архитектура клиент-сервер».**

**«Клиент — сервер»** — вычислительная или сетевая архитектура, в которой задания или сетевая нагрузка распределены между поставщиками услуг, называемыми серверами, и заказчиками услуг, называемыми клиентами. Фактически клиент и сервер — это программное обеспечение. Обычно эти программы расположены на разных вычислительных машинах и взаимодействуют между собой через вычислительную сеть посредством сетевых протоколов, но они могут быть расположены также и на одной машине.

**9. Поясните понятие «сервис Windows».**

**Сервис, или служба Windows,** - это фоновое приложение, которое может запускаться различными способами, в том числе автоматически при старте Windows, или стартовать в том случае, если окажется нужным другому подобному приложению. Отличительной особенностью сервиса является отсутствие средств непосредственного диалога с пользователем и, соответственно, отсутствие необходимости для пользователя предпринимать какие-либо действия для поддержания сервиса в работоспособном состоянии. Большинство сервисов могут быть остановлены по запросу пользователя, однако есть и такие, которые не могут быть остановлены по причине того, что они необходимы для нормальной работы некоторых компонентов операционной системы.

**10. Поясните понятие «программный интерфейс СУБД».**

**API** (**программный интерфейс приложения, интерфейс прикладного программирования**) (***a****pplication****p****rogramming****i****nterface*) — набор готовых классов, процедур, функций, структур и констант, предоставляемых приложением (библиотекой, сервисом) или операционной системой для использования во внешних программных продуктах.

Существует два основных способа доступа к данным из клиентских приложений: использование прикладного интерфейса и использование универсального программного интерфейса.

*Прикладной* программный интерфейс (API – Application Programming Interface) представляет собой набор функций, вызываемых из клиентского приложения. Он может работать только с СУБД данного производителя и при ее замене придется переписывать значительную часть кода клиентского приложения. Прикладной программный интерфейс различен для разных СУБД.

*Универсальный* механизм доступа к данным обеспечивает возможность использования одного и того же интерфейса для доступа к разным типам СУБД. Обычно он реализован в виде специальных дополнительных модулей, называемых драйверами.

Наиболее распространенным программным интерфейсом, обеспечивающим доступ к данным конкретной базы данных является ODBC (Open Database Connectivity) фирмы Microsoft. В рамках ODBC программное приложение непосредственно взаимодействует с диспетчером драйвером, посылая ему ODBC-вызовы. Диспетчер драйверов отвечает за динамическую загрузку нужного ODBC-драйвера, через который обращается с серверу баз данных. ODBC-драйвер выполняет все вызовы ODBC-функций и «переводит» их на язык источника данных. СУБД хранит и выводит данные в ответ на запросы со стороны ODBC-драйвера.

**11. Поясните понятие «интерфейс командной строки»**

**Интерфейс командной строки** (Command lineinterface, CLI) — разновидность текстового интерфейса(CUI) между человеком и компьютером, в котором инструкции компьютеру даются в основном путём ввода с клавиатуры текстовых строк (команд).

**Текстовый пользовательский интерфейс**, (*Text user interface, TUI*; также *Character User Interface, CUI*) — разновидность интерфейса пользователя, использующая при вводе-выводе и представлении информации исключительно набор буквенно-цифровых символов и символов псевдографики.

**12. Расшифруйте SQL и объясните, что это такое.**

**SQL** ( *structured query language* — «язык структурированных запросов») — декларативный язык программированияя, применяемый для создания, модификации и управления данными в реляционной базы данных управляемой соответствующей СУБД.

**13. Поясните понятие «декларативный язык». Приведите примеры декларативных языков.**

**Декларативное программирование** - это когда вы пишете свой код таким образом, чтобы он описывал, что вы хотите делать, а не как вы хотите это сделать. Остается до компилятора выяснить, как это сделать.

SQL & Prolog.

**14. Поясните понятие «процедурный язык». Приведите примеры процедурных языков.**

**Процедурный язык программирования** предоставляет возможность программисту определять каждый шагв процессе решения задачи. Особенность таких языков программирования состоит в том, что задачиразбиваются на шаги и решаются шаг за шагом. Используя процедурный язык, программист определяетязыковые конструкции для выполнения последовательности алгоритмических шагов.

Программа на процедурном языке программирования состоит из последовательности операторов(инструкций), задающих процедуру решения задачи.Выполнение программы сводится к последовательномувыполнению операторов с целью преобразования исходного состояния памяти, то есть значений исходныхданных, в заключительное, то есть в результаты.

ADA & Basic & Fortan & Pascal

**15-16. Перечислите группы операторов языка SQL.** **Назовите основные операторы каждой группы.**

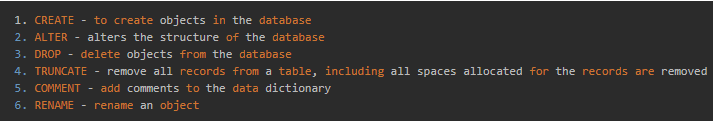
Язык определения данных DDL (Data Definition Language);(CREATE DROP ALTER)

Язык манипулирования данными DML (Data Manipulation Language).

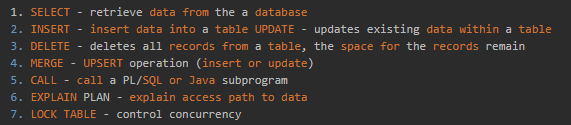
Язык определения данных включает операторы, управляющие объектами базы данных. К последним относятся таблицы, индексы, представления. Для каждой конкретной базы данных существует свой набор объектов базы данных, который может значительно расширять набор объектов, предусмотренный стандартом. В некоторых СУБД, таких как Oracle, все объекты базы данных, принадлежащие одному пользователю, образуют схему базы данных. С другой стороны, в стандарте SQL92 термином "схема" стали называть группу взаимосвязанных таблиц.

Язык манипулирования данными включает операторы, управляющие содержанием таблиц базы данных и извлекающими информацию из этих таблиц.

DLL:



Язык DML определяет следующие операторы:



* SELECT - извлечение данных из одной или нескольких таблиц;
* INSERT - добавление строк в таблицу;
* DELETE - удаление строк из таблицы;
* UPDATE - изменение значений полей в таблице.

**17. Поясните понятие «ограничения целостности». Перечислите все известные вам типы ограничений целостности**

***Ограничение целостности*** - это некоторое утверждение, которое может быть истинным или ложным в зависимости от состояния базы данных.

**Ограничения могут быть внутренними (неявными) и явными**.

**Внутренние ограничения**предусматриваются самой моделью данных и тесно связаны со структурой данных. С ограничениями этого типа хорошо согласуются операции манипулирования данными, поэтому контроль над соблюдением внутренних ограничений обычно не вызывает трудностей. Как правило, внутренние ограничения целостности задаются вместе с определением структурных спецификаций средствами языка описания данных (ЯОД - Data Definition Language(DDL)).

**Явные ограничения** включаются в структуру базы данных с помощью средств языка контроля данных (DCL, Data Control Language). В качестве явных ограничений чаще всего выступают условия, накладываемые на значения данных. Например, номер паспорта является уникальным, заработная плата не может быть отрицательной, а дата приёма сотрудника на работу обязательно будет меньше, чем дата его перевода на другую работу.

**К внутренним ограничениям целостности можно отнести:**

1) ограничения на значения ключевых атрибутов: уникальность значений атрибутов первичных и альтернативных ключей определяется понятием **ключа**. Эти ограничения задаются соответствующим выделением ключей в концептуальной схеме (PRIMARY KEY, UNIQUE);

2) ограничения на допустимые значения атрибутов: все допустимые значения атрибутов должны удовлетворять условию принадлежности соответствующему домену. Эти ограничения задаются соответствующим описанием доменов и атрибутов. Кроме того, в описании атрибутов указывается обязательность значений определенных атрибутов (NULL, NOT NULL);

3) ограничения на существующие значения (ссылочные ограничения): существование одних сущностей (дочерних, типа категория) ставится в зависимость от существования других (родительских, родовых). Эти ограничения представляются с помощью соответствующих связей между множествами сущностей.

**Явные ограничения целостности задаются разработчиками.**

**18. Перечислите все секции оператора SELECT в порядке их выполнения. Поясните назначение каждой секции.**

* SELECT определяет список возвращаемых столбцов (как существующих, так и вычисляемых), их имена, ограничения на уникальность строк в возвращаемом наборе, ограничения на количество строк в возвращаемом наборе;
* FROM задаёт табличное выражение, которое определяет базовый набор данных для применения операций, определяемых в других предложениях оператора;
* WHERE задает ограничение на строки табличного выражения из предложения FROM;
* GROUP BY объединяет ряды, имеющие одинаковое свойство с применением агрегатных функций
* HAVING выбирает среди групп, определенных параметром GROUP BY
* ORDER BY задает критерии сортировки строк; отсортированные строки передаются в точку вызова.

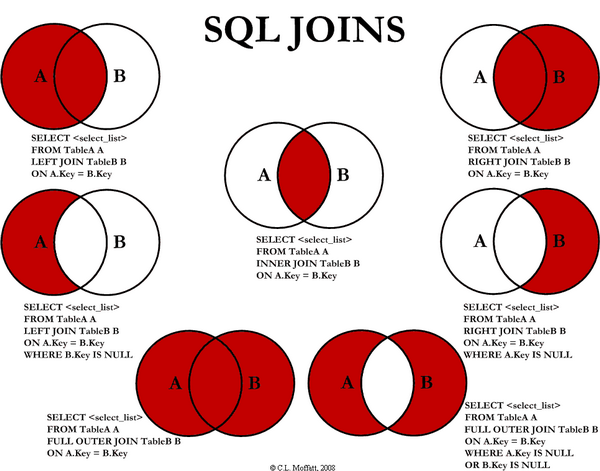
Поярдок выполнения SELECT:

* FROM.
* ON.
* JOIN.
* where.
* GROUP BY.
* WITH CUBE или WITH ROLLUP.
* HAVING.
* **SELECT**.

**19. Перечислите все способы соединения таблиц в SELECT-запросе? Назовите коммутативные способы соединения таблиц.**

Результирующий набор создается следующим образом: выполняется декартово произведение (каждая строка одной таблицы соединяется с каждой строкой другой).

Из полученного результата выбираются строки, удовлетворяющие указанному условию; из всех столбцов результирующего набора выбираются столбцы, указанные в списке SELECT.



**20. Поясните понятия «подзапрос», «некоррелируемый подзапрос» и «коррелируемый подзапрос».**

**Подзапрос** – это SELECT-запрос, который выполняется в рамках другого запроса. Подзапросы могут применяться в секции WHERE. Подзапросы бывают двух видов: коррелируемые и независимые. *Коррелируемый* подзапрос зависит от внешнего запроса и выполняется для каждой строки результирующего набора. *Независимый* подзапрос не зависит от внешнего запроса и выполняется только один раз, но результат его выполнения подставляется в каждую строку результирующего набора. В SELECT-списке допускается применять только такие подзапросы, которые формируют скалярный результирующий набор (набор, состоящий из одной строки и одного столбца).

**21. Поясните понятие «агрегатная функция». Перечислите известные вам агрегатные функции.**

Агрегатные функции выполняют вычисление на наборе значений и возвращают одиночное значение. Агрегатные функции, за исключением COUNT, не учитывают значения NULL.

**AVG** (вычисление среднего значения), **COUNT** (вычисление количества строк), **MAX**(вычисление максимального значения), **MIN** (вычисление минимального значения), **SUM** (вычисление суммы значений).

При использовании секции **GROUP BY** в SELECT-списке допускается указывать только те столбцы, по которым осуществляется группировка.