Ответьте на следующие вопросы:

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

База данных – это совокупность взаимосвязанных данных.

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

СУБД – программная реализация технологии хранения, извлечения, обновления и обработки данных в базе данных.

1. Назовите основные компоненты СУБД.

* ядро
* процессор языка БД
* система поддержки времени исполнения
* сервисные программы (внешние утилиты)

1. Какие БД называют системными?

Базы данных, которые создаются автоматически и необходимы СУБД для корректной работы.

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

Реляционная база данных – это набор данных с предопределенными связями (отношениями – relations) между ними.

Признаки: основана на теории множеств; отношение может быть представлено в виде двумерной таблицы; представляет собой набор взаимосвязанных таблиц.

1. Что такое ***OLTP***?

On Line Transaction Processing – для учета операций.

Такая модель хранения данных похожа на телефонную книгу с пронумерованными по порядку строками. Это удобно для целей учёта операций, но неудобно для анализа. Запросы не по индексу (номеру строки в телефонной книге), а по содержимому кортежа, будут выполняться медленно.

1. Что такое ***OLAP***?

On Line Analytical Processing – для анализа данных.

Данные хранятся не построчно, а по колонкам. Благодаря этому повторяющиеся значения можно оптимизировать. Используются для быстрого анализа большого объема данных.

1. Поясните понятие «архитектура клиент-сервер».

Тут и так все ясно

1. Поясните понятие «сервис Windows».

Сервис – 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.

1. Поясните понятие «программный интерфейс СУБД».

Интерфейс для подключения к СУБД из стороннего приложения: например, интерфейс JDBC для подключения из Java.

1. Поясните понятие «интерфейс командной строки».

Интерфейс взаимодействия с пользователем посредством командной строки.

1. Расшифруйте SQL и объясните, что это такое.

SQL – Structured Query Language – язык структурированных запросов, с помощью которого пишутся структурированные запросы к реляционной базе данных с целью получения данных из базы и манипулирования этими данными.

1. Поясните понятие «декларативный язык». Приведите примеры декларативных языков.

Язык программирования, в котором описывается ожидаемый результат, а не способ его получения (например, SQL).

1. Поясните понятие «процедурный язык». Приведите примеры процедурных языков.

Язык программирования, при котором последовательно выполняемые операторы можно собрать в подпрограммы с помощью механизмов самого языка (например, C, Pascal, Fortran).

1. Перечислите группы операторов языка SQL.

DDL – Data Definition Language – create, alter, drop

DML – Data Manipulation Language – select, insert, update, delete

TCL – Transaction Control Language – begin transaction, save transaction, commit, rollback

DCL – Data Control Language – grant, revoke, deny

1. Назовите основные операторы каждой группы.

Описано выше.

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

DATA TYPE, NOT NULL, DEFAULT, CHECK, PRIMARY KEY, FOREIGN KEY, UNIQUE

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

FROM, WHERE, GROUP BY, HAVING, SELECT, DISTINCT, ORDER BY, TOP, INTO.

HAVING – дополнительная сортировка в секции WHERE

INTO – вставка select-выборки в другую таблицу (select \* into T2 from T1)

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

INNER, LEFT, RIGHT, FULL, CROSS.

INNER и FULL – коммутативные операции (T1 inner join T2 = T2 inner join T1)

1. Поясните понятия «подзапрос», «некоррелируемый подзапрос» и «коррелируемый подзапрос».

Подзапрос – запрос, выполняющийся в рамках другого запроса.

Коррелируемый – вложенный зависит от внешнего, выполняется для каждой строки

Некоррелируемый – не зависит от внешнего, выполняется один раз и подставляется в каждую строку таблицы

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

Агрегатные – функции, вычисляемые от группы значений и объединяющие их в один возвращаемый результат.

COUNT, AVG, SUM, MIN, MAX

1. Поясните применение конструкций ***IN, ALL, ANY, BETWEEN, NОТ, IS NULL, LIKE, EXISTS*** в секции WHERE.

IN – значение слева равно хотя бы одному значению справа

ALL – больше/меньше всех значений из списка справа

ANY – больше/меньше любого из значений из списка справа

BETWEEN – диапазон значений

NOT – отрицание

IS NULL – отсутствие значений в полях таблицы

LIKE – сравнение полей таблицы с шаблоном

1. Перечислите этапы обработки SQL-запроса.

* парсинг (синтаксический анализ)
* выполнение
* выборка

1. Поясните понятия «план запроса», «стоимость запроса».

План выполнения запроса — последовательность шагов или инструкций СУБД, необходимых для выполнения SQL-запроса.

Стоимость выполнения запроса — наилучшая оценка времени, необходимого для выполнения запроса, полученная оптимизатором.

1. Поясните понятия «индекс».

Индекс – это объект базы данных, позволяющий ускорить поиск в определенной таблице, так как при этом данные организуются в виде сбалансированного бинарного дерева поиска.

1. Перечислите известные вам типы индексов.

*Microsoft SQL:*

кластеризированный, некластеризированный, уникальный, неуникальный

*Oracle:*

табличный (сбалансированное дерево), битовый (в виде битовой карты), функциональный (предварительно вычисляет значение функции по столбцу)

1. В каких случаях и какого типа индексы создаются автоматически?

Кластеризированный индекс создается автоматически при наличии в таблице первичного ключа.

1. Поясните понятие «фрагментация индекса».

Операции добавления и изменения строк базы данных могут повлечь образование неиспользуемых фрагментов в области памяти индекса. Процесс образования неиспользуемых фрагментов памяти называется *фрагментацией*.

1. Сколько у одной таблицы может быть кластеризованных индексов и почему?

Один. Создаются автоматически, если в таблице есть первичный ключ. Создается только один, так как строки сортируются в определенном порядке, а строки таблицы могут быть одновременно отсортированы только в одном единственном порядке.

1. Поясните назначение процедур перестройки и реорганизации индексов. В чем разница?

Реорганизация (REORGANIZE) выполняется быстро, но после нее фрагментация будет убрана только на самом нижнем уровне.

Операция перестройки (REBUILD) затрагивает все узлы дерева, поэтому после ее выполнения степень фрагментации равна нулю.

1. Поясните понятие «представление». С помощью какого оператора создается представление?

Представление – это объект базы данных, представляющий собой поименованный SELECT-запрос, который хранится в базе данных. Создается с помощью оператора CREATE VIEW.

1. В каких случаях к представлению применимы операторы INSERT, DELETE, UPDATE?

В общем случае необходимо выполнение двух условий:

* Соответствие 1 к 1 между строками представления и таблиц, на которых основано представление, т.е. каждой строке представления должно соответствовать по одной строке в таблицах-источниках.
* Поля представления должны быть простым перечислением полей таблиц, а не выражениями типа col1/col2 или col1+2.

1. Какое дополнительное свойство приобретает представление с опцией WITH CHECK OPTION?

При DML-операторах в представлениях будет проверяться, чтобы операторы удовлетворяли условиям таблицы.

1. Чем отличается оператор TRUNCATE от оператора DELETE?

TRUNCATE выполняется быстрее, удаляет все строки в таблице и не делает записи в журнал транзакций. Является частью DDL, а не DML. Таблицу нельзя восстановить, нельзя использоваться WHERE.

1. Поясните понятие «курсор». Перечислите типы курсоров известные вам.

Курсор является программной конструкцией, которая дает возможность пользователю обрабатывать строки результирующего набора запись за записью.

Курсоры бывают локальные и глобальные (по умолчанию), статические и динамические (по умолчанию).

В Oracle – курсоры явные (объявляется разработчиком) и неявные (автоматически).

1. Поясните схему работы с курсором.

DECLARE – объявление курсора

OPEN – открытие

FETCH – считывание строки результирующего набора из некоторого select-запроса

@@FETCH\_STATUS – проверка на наличие строк в результирующем наборе

CLOSE/DEALLOCATE – освобождение ресурсов

1. Поясните назначение конструкции CURRENT OF при работе с курсором.

Позволяет манипулировать с записью, которая была в курсоре последней (изменить/удалить)

1. Поясните понятия «транзакция», «фиксация транзакции», «откат транзакции».

Транзакция – это механизм базы данных, позволяющий таким образом объединять несколько операторов, изменяющих базу данных, чтобы при выполнении этой совокупности операторов они или все выполнились или все не выполнились.

1. Расшифруйте и поясните аббревиатуру ACID.

A – атомарность – операторы изменения БД, включенные в транзакцию, либо выполнятся все, либо не выполнится ни один

C – согласованность – транзакция должна фиксировать новое согласованное состояние базы данных

I – изолированность – отсутствие взаимного влияния параллельных транзакций на результаты их выполнения

D – долговечность – изменения в БД, выполненные и зафиксированные транзакцией, могут быть отменены только с помощью новой транзакции

1. Поясните понятия «режим автофиксации», «режим неявной транзакции», «режим явной транзакции».

Автофиксация – каждый оператор T-SQL является транзакцией и автоматически фиксируется при завершении оператора. Никаких дополнительных команд не нужно

Явная транзакция – ограничивается блоком begin tran/commit tran и отменяется rollback

Неявная транзакция – задает любую DML-операцию (INSERT, UPDATE, DELETE) как одну транзакцию

1. Перечислите известные вам уровни изолированности в порядке их усиления.

READ UNCOMMITED

READ COMMITED

REPEATABLE READ

SERIALIZABLE

1. Поясните понятие «неподтвержденное чтение», «неповторяющееся чтение», «фантомное чтение».

Неподтвержденное чтение – в параллельной транзакции были совершены изменения, которые еще не были подтверждены (commited), но эти изменения видны в другой транзакции.

Неповторяющееся чтение – в параллельной транзакции были внесены и подтверждены изменения, и одна операция выборки данных (select) два раза вернула разные результаты.

Фантомное чтение – в параллельной транзакции были добавлены новые строки, поэтому две последовательные операции чтения вернули дополнительные «фантомные» строки.

1. Поясните понятия «хранимая процедура», «входной параметр», «выходной параметр», «значение, возвращаемое к точке вызова», «позиционная форма передачи параметров», «параметрическая форма передачи параметров», «системная хранимая процедура».

Хранимая процедура – поименованный код на языке T-SQL.

Входной параметр – принимается

Выходной параметр – формируется

Значение, возвращаемое к точке вызова – значение, которое вернется из функции оператором return.

Позиционная форма передачи параметров – указание параметров в порядке, в котором они были указаны при создании процедуры

Параметрическая форма – явно указывается, какому параметру было передано значение

Системная хранимая процедура – процедура, поставленная разработчиками СУБД

1. Поясните понятия «скалярная функция», «встроенная табличная функция», «многооператорная хранимая функция».

Скалярная – функция, возвращающая единственное значение

Встроенная табличная функция – функция, возвращающая таблицу

Многооператорная хранимая функция – возвращает таблицу, созданную одним или несколькими операторами T-SQL. Похожа на хранимые процедуры.

1. Назовите отличия хранимых процедур от функций.

* Хранимые процедуры поддерживают try/catch
* Функция обязана возвращать значение, а процедура – не обязана
* Процедура может вернуть несколько результирующих наборов
* Функции можно использовать в select-запросе
* В функции нельзя использовать DML-операторы
* В процедурах можно использовать и входные, и выходные операторы, а в функциях – только входные

1. Поясните понятия «DDL-триггер», «DML-триггер».

DML-триггеры бывают типов AFTER и INSTEAD OF.

DDL-триггеры – могут запретить любое изменение структуры таблицы (напр. alter table drop column)

1. Поясните понятия «триггер уровня оператора», «триггер уровня строки», «событие, активизирующее триггер».

Уровня строки – выполняется столько раз, сколько было затронуто строк

Уровня оператора – выполняется один раз

Событие, активизирующее триггер – при создании триггера указывается событие, при котором будет активизирован триггер.

1. Поясните смысл выражения «триггер является частью транзакции».

Триггер является частью транзакции того оператора SQL, который вызвал его срабатывание, и запись данных непосредственно в базу данных произойдет только после завершения работы триггера. Поэтому использование в триггере оператора ROLLBACK приведет к отмене всех действий, выполненных транзакцией.

1. Поясните понятия «XML», «XML-Schema», «W3C», «тег», «атрибут», «корневой тег», «XML-узел», «XML-элемент», «XML-документ», «элементная форма XML-документа», «атрибутная форма XML-документа»;

XML – eXtensible Markup Language – расширяемый язык разметки

XML-схема – описание XML-документа, которое определяет правила валидации определенного XML-документа. Существуют XSD и DTD форматы схем

W3C – Консорциум Всемирной Паутины

Тег – элемент языка разметки; контейнер для некоторых данных в теле тега

Атрибут – пара ключ=значение, добавляемая внутрь самого тега

Корневой тег – тег, содержащий внутри себя все остальные теги и не содержащийся внутри ни одного тела тега.

XML-узел – любая часть XML-документа. Абсолютно все в документе является узлом

XML-элемент – открывающий тег + тело + закрывающий тег

XML-документ – текстовый документ, который соответствует определенным правилам построения

Элементная форма – столбец таблицы преобразуется в XML-элемент

Атрибутная форма – столбец таблицы преобразуется в XML-атрибут

1. Поясните понятия «XML-тип», «типизированные XML-данные», «коллекция XML-схем».

XML-тип – тип данных БД, представляющий собой XML-строку, которая может храниться в таблице, использоваться в параметрах и т.д.

Типизированные XML-данные – XML-данные, которые соответствуют XML-схеме

Коллекция XML-схем – одна или более XML-схема, производящие валидацию некоторого XML-документа