**1АРХАНГЕЛЬСКИЙ КОЛЛЕДЖ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ (ФИЛИАЛ) СПбГУТ**

**(АКТ (ф) СПбГУТ)**

**Отчеты по лабораторным и практическим работам**

**по ОПБД**

Студенты: М.А. Хомутов

Группа: ИСПП-21

Преподаватель: Ю.С. Маломан

Архангельск, 2024

# Лабораторная работа №1

**Изучение правил преобразования ER-модели в реляционную модель данных**

1. **Цель работы**
   1. Изучить правила преобразования ER-модели в реляционную модель данных с учетом вида связи;
   2. Изучить процесс создания концептуальной модели данных и ее преобразования в логическую модель данных;
   3. Научиться применять графические редакторы в процессе проектирования БД.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое «сущность»?

Ответ: Сущность БД – элемент базы данных, представляющий собой объект, который существует независимо от других, за которым хотел бы осуществлять наблюдение владелец базы данных.

* 1. Что такое «атрибут»?

Ответ: Атрибут в БД — это наименьшая единица структуры данных, информационное отображение свойств объекта.

* 1. Что такое «ключевое поле»?

Ответ: Ключевое поле – это поле, которое содержит уникальные (т.е. неповторяющиеся) для каждой записи данные.

* 1. Каково назначение первичных и внешних ключей?

Ответ: Первичный ключ - это ключ, который помогает однозначно идентифицировать кортеж базы данных, тогда как Внешний ключ - это ключ, который используется для идентификации связи между таблицами с помощью первичного ключа одной таблицы, который является первичным ключом, одна таблица действует как внешний ключ к другой таблице.

* 1. Что такое «связь»?

Ответ: Связь – взаимосвязь между сущностями в предметной области. Связи представляют собой соединения между частями БД (в реляционной БД – это соединение между записями таблиц).

* 1. Какие виды связей между сущностями существуют?

Ответ:

Существуют следующие виды связей между сущностями:

* Один-к-одному (one-to-one) — один экземпляр первой сущности связан с одним экземпляром второй сущности. Встречается редко и в основном служит для декомпозиции сущности с какой-либо целью.
* Один-ко-многим (one-to-many) — один экземпляр первой сущности связан с несколькими экземплярами второй сущности. Самый распространённый тип связи.
* Много-ко-многим (many-to-many) — каждый экземпляр первой сущности связан с несколькими экземплярами второй сущности. Этот тип связи временный и допустим только на ранних этапах разработки.
  1. Какие элементы входят в ER-диаграммы?

Ответ: На диаграмме ER есть три основных элемента: сущность, атрибут, связь.

1. **Вывод**
   1. В ходе проделанной лабораторной работы я изучил правила преобразования ER-модели в реляционную модель данных с учетом вида связи;
   2. В ходе проделанной лабораторной работы я изучил процесс создания концептуальной модели данных и ее преобразования в логическую модель данных;
   3. В ходе проделанной лабораторной работы я научился применять графические редакторы в процессе проектирования БД.

# Практическая работа №2

**Изучение процесса нормализации отношений**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс приведения отношений от ненормализованного вида к четвертой нормальной форме;
   2. Изучить процесс декомпозиции отношений.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что называется первичным ключом отношения?

Ответ: Первичным ключом (ключом отношения, ключевым атрибутом) называется атрибут отношения, однозначно идентифицирующий каждый из его кортежей.

* 1. Что называется внешним ключом отношения?

Ответ: Атрибут в отношении, значение которого используется для соединения с первичным ключом другого отношения

* 1. В чем заключается процесс нормализации отношений?

Ответ: Преобразование отношений с целью устранения избыточности и повышения логической целостности данных

* 1. В каком случае атрибут А функционально зависит от атрибута В?

Ответ: Когда для каждого допустимого значения атрибута В существует только одно соответствующее значение атрибута А

* 1. В каком случае атрибут А транзитивно зависит от атрибута В?

Ответ: Когда атрибут А зависит от атрибута С, а атрибут С зависит от атрибута В

* 1. Каким требованиям должно отвечать отношение, находящееся в 1НФ?

Ответ: В отношении, находящемся в 1НФ, каждый атрибут должен быть атомарным и неделимым.

* 1. Каким требованиям должно отвечать отношение, находящееся во 2НФ?

Ответ: В отношении, находящемся во 2НФ, каждый неключевой атрибут должен быть функционально зависим от первичного ключа

* 1. Каким требованиям должно отвечать отношение, находящееся в 3НФ?

Ответ: В отношении, находящемся в 3НФ, каждый неключевой атрибут должен не зависеть транзитивно от первичного ключа

1. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил процесс приведения отношений от ненормализованного вида к четвертой нормальной форме;
   2. В ходе проделанной практической работы я изучил процесс декомпозиции отношений.

# Практическая работа №3

**Разработка физической модели данных**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создания физической модели данных.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое «физическая модель данных»?

Ответ: Описание структуры базы данных, в котором указаны типы данных и формат хранения данных

* 1. Какие типы данных используются для хранения строковых значений?

Ответ: VARCHAR, NVARCHAR, CHAR, TEXT

* 1. Какие типы данных используются для хранения целочисленных значений?

Ответ: INT, SMALLINT, BIGINT, TINYINT

* 1. Какие типы данных используются для хранения вещественных значений?

Ответ: FLOAT, DOUBLE, DECIMAL

* 1. Какие типы данных используются для хранения логических значений?

Ответ: BOOLEAN, BIT

* 1. Какие типы данных используются для хранения даты и/или времени?

Ответ: DATE, TIME, TIMESTAMP

* 1. Что такое «ограничение целостности»?

Ответ: Правило, которое применяется к данным в базе данных и гарантирует, что данные будут иметь определенный уровень достоверности и согласованности

* 1. Какие виды ограничений целостности существуют?

Ответ:

1. Ограничения на уровне домена
2. Ограничения на уровне сущности
3. Ограничения на уровне отношений
4. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил процесс создания физической модели данных.

# Практическая работа №4

**Разработка ER-модели БД в Microsoft Visio**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создания концептуальной, логической и физической модели данных в MS Visio.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое «MS Visio»?

Ответ: Редактор диаграмм от Microsoft, который используется для создания и редактирования диаграмм, блок-схем и других визуальных представлений

* 1. В каких нотациях можно спроектировать схему БД в MS Visio?

Ответ:

1. Диаграмма сущностей и связей (ERD)
2. Нотация Бахмана
3. Нотация Мартина
4. Нотация Фаулера
5. Нотация Коллинза
   1. Какие элементы доступны для настройки схемы БД в MS Visio?

Ответ:

1. Имена и типы полей
2. Связи между таблицами
3. Индексы
4. Первичные и внешние ключи
5. Ограничения целостности
6. Триггеры
7. Хранимые процедуры
   1. Как задать в MS Visio первичный ключ?

Ответ:

1. Выделите поле или поля, которые будут составлять первичный ключ.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите “Ключ | Установить в качестве первичного ключа”.
3. Щелкните вкладку “Конструктор” и нажмите кнопку “Первичный ключ”.
   1. Как задать в MS Visio внешний ключ?

Ответ:

1. Выделите поле, которое будет внешним ключом.
2. Щелкните правой кнопкой мыши и выберите “Ключ | Задать в качестве внешнего ключа”.
3. Щелкните вкладку “Конструктор” и нажмите кнопку “Внешний ключ”.
4. Свяжите внешний ключ с первичным ключом из другой таблицы в поле “Ссылаемая таблица” и поле “Ссылаемый столбец”.
   1. Как в MS Visio изменить тип связи на 1:1, М:М, 1:М?

Ответ:

1. Изменить тип связи на 1:1
   1. Щелкните правой кнопкой мыши соединительную линию между таблицами.
   2. Выберите “Изменить тип отношения”.
   3. Выберите “1:1”.
2. Изменить тип связи на М:М
   1. Щелкните правой кнопкой мыши соединительную линию между таблицами.
   2. Выберите “Изменить тип отношения”.
   3. Выберите “М:М”.
3. Изменить тип связи на 1:М
   1. Убедитесь, что ключевое поле в родительской таблице является первичным ключом.
   2. Перетащите ключевое поле из родительской таблицы на поле во вложенной таблице.
   3. Появится соединительная линия, указывающая на тип связи 1:М.
   4. Как в MS Visio изменить связь на идентифицирующую и не идентифицирующую?

Ответ:

1. Для изменения связи на идентифицирующую
   1. Щелкните правой кнопкой мыши соединительную линию между таблицами.
   2. Выберите “Изменить тип отношения”.
   3. Установите флажок “Идентифицирующая”.
2. Для изменения связи на неидентифицирующую
   1. Щелкните правой кнопкой мыши соединительную линию между таблицами.
   2. Выберите “Изменить тип отношения”.
   3. Снимите флажок “Идентифицирующая”.
3. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил процесс создания концептуальной, логической и физической модели данных в MS Visio

# Практическая работа №5

**Разработка ER-модели БД в MySQL Workbench**

1. **Цель работы**
   1. Научиться применять MySQL Workbench в процессе создания схем моделей БД;
   2. Научиться представлять логическую модель данных согласно нотациям ERD и IDEF1X.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое «сущность»?

Ответ: Сущность БД – элемент базы данных, представляющий собой объект, который существует независимо от других, за которым хотел бы осуществлять наблюдение владелец базы данных.

* 1. Что такое «атрибут»?

Ответ: Атрибут в БД — это наименьшая единица структуры данных, информационное отображение свойств объекта.

* 1. Что такое «ключевое поле»?

Ответ: Ключевое поле – это поле, которое содержит уникальные (т.е. неповторяющиеся) для каждой записи данные.

* 1. Каково назначение первичных и внешних ключей?

Ответ: Первичный ключ - это ключ, который помогает однозначно идентифицировать кортеж базы данных, тогда как Внешний ключ - это ключ, который используется для идентификации связи между таблицами с помощью первичного ключа одной таблицы, который является первичным ключом, одна таблица действует как внешний ключ к другой таблице.

* 1. Что такое «связь»?

Ответ: Связь – взаимосвязь между сущностями в предметной области. Связи представляют собой соединения между частями БД (в реляционной БД – это соединение между записями таблиц).

* 1. Какие виды связей между сущностями существуют?

Ответ:

Существуют следующие виды связей между сущностями:

* Один-к-одному (one-to-one) — один экземпляр первой сущности связан с одним экземпляром второй сущности. Встречается редко и в основном служит для декомпозиции сущности с какой-либо целью.
* Один-ко-многим (one-to-many) — один экземпляр первой сущности связан с несколькими экземплярами второй сущности. Самый распространённый тип связи.
* Много-ко-многим (many-to-many) — каждый экземпляр первой сущности связан с несколькими экземплярами второй сущности. Этот тип связи временный и допустим только на ранних этапах разработки.
  1. Какие элементы входят в ER-диаграммы?

Ответ: На диаграмме ER есть три основных элемента: сущность, атрибут, связь.

* 1. Для чего применяются ER-диаграммы?

Ответ:

ER-диаграммы применяются для:

* Визуального представления структуры базы данных
* Документирования требований к данным
* Общения с заинтересованными сторонами о дизайне базы данных
* Нормализации схемы базы данных
* Разработки и поддержания приложений баз данных

1. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я научился применять MySQL Workbench в процессе создания схем моделей БД;
   2. В ходе проделанной практической работы я научился представлять логическую модель данных согласно нотациям ERD и IDEF1X.

# Практическая работа №6

**Создание БД MySQL**

1. **Цель работы**
   1. Научиться создавать физическую модель данных БД MySQL, используя CASE-средство MySQL Workbench.
   2. Научиться создавать БД MySQL, используя CASE-средство MySQL.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Для чего применяется MySQL Workbench?

Ответ:

MySQL Workbench — это графический инструмент для проектирования, моделирования, создания и управления базами данных MySQL. Он включает в себя следующие функции:

* Визуальный редактор для создания и редактирования ER-диаграмм
* SQL-редактор для написания и выполнения запросов
* Средства управления пользователями, ролями и разрешениями
* Инструменты для резервного копирования, восстановления и администрирования баз данных
  1. Как создать EER-модель в MySQL Workbench?

Ответ:

Для создания EER-модели в MySQL Workbench, следуйте этим шагам:

1. Откройте MySQL Workbench и подключитесь к вашей базе данных.
2. Нажмите кнопку "Моделирование" в верхней панели инструментов.
3. Выберите "Новая модель" и введите название модели.
4. Добавьте таблицы к вашей модели, перетащив объект "таблица" из палитры на рабочую область модели.
5. Назначьте атрибуты каждой таблицы, добавив столбцы и указав их типы данных, длины и ограничения.
6. Установите отношения между таблицами, перетащив ключи чужих столбцов из одной таблицы в первичные ключи другой таблицы.
7. Добавьте индексы, ограничения и другие объекты к вашей модели, если необходимо.
8. После завершения моделирования, сохраните вашу модель как .mwb файл.
9. Чтобы создать скрипт SQL для вашей EER-модели, нажмите кнопку "Преобразование модели в SQL" в верхней панели инструментов. Выберите опции для генерации SQL кода и нажмите "Преобразовать".
   1. Из каких элементов состоит EER-модель?

Ответ:

EER-модель состоит из следующих элементов:

* Сущности: Реальные или абстрактные объекты, которые представляют интерес для организации.
* Отношения: Взаимосвязи между сущностями.
* Атрибуты: Характеристики сущностей.
* Ключи: Атрибуты, которые однозначно идентифицируют каждую сущность.
* Подтипы: Подмножества сущностей, которые наследуют атрибуты и отношения родительской сущности.
* Супертипы: Сущности, которые обобщают подтипы.
* Наследование: Механизм, позволяющий подтипам наследовать атрибуты и отношения родительской сущности.
* Агрегация: Отношение “часть-целое”, где целое состоит из нескольких частей.
* Ассоциация: Отношение между сущностями, не связанное с частью-целым.
  1. Что такое «прямой инжиниринг»?

Ответ:

Прямой инжиниринг в MySQL Workbench — это процесс создания физической модели базы данных (таблиц, столбцов, связей) на основе логической модели (ER-диаграммы). Это позволяет разработчикам быстро создавать схемы баз данных, не вводя вручную длинные и сложные команды SQL.

* 1. Как провести прямой инжиниринг, используя MySQL Workbench?

Ответ:

Шаги прямого инжиниринга в MySQL Workbench:

1. Создайте логическую модель (ER-диаграмму) в MySQL Workbench.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по логической модели и выберите “Generate DDL”.
3. MySQL Workbench сгенерирует скрипт DDL (Data Definition Language), который создаст физическую модель базы данных.
4. Запустите скрипт DDL в редакторе SQL MySQL Workbench или с помощью командной строки.
5. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я научился создавать физическую модель данных БД MySQL, используя CASE-средство MySQL Workbench.
   2. В ходе проделанной практической работы я научился создавать БД MySQL, используя CASE-средство MySQL.

# Практическая работа №7

**Изучение способов обеспечения целостности данных в СУБД MySQL**

1. **Цель работы**
   1. Изучить способы обеспечения целостности данных в БД MySQL Server, используя CASE-средство MySQL Workbench.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Как в MySQL Workbench указать автоинкрементные значения?

Ответ:

Чтобы указать автоинкрементные значения в столбцах при создании таблиц в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите поле (столбец) в таблице.
2. Откройте вкладку “Свойства” (Properties) в правой части экрана.
3. Найдите раздел “Параметры” и установите флажок “Автоинкремент”.
4. При необходимости укажите значение начального значения и шага автоинкремента.
   1. Как в MySQL Workbench указать значения по умолчанию?

Ответ:

Чтобы указать значения по умолчанию для столбцов при создании таблиц в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите поле (столбец) в таблице.
2. Откройте вкладку “Свойства” (Properties) в правой части экрана.
3. Найдите раздел “Параметры” и введите значение по умолчанию в поле “Значение по умолчанию”.
   1. Как в MySQL Workbench указать обязательные для заполнения столбцы?

Ответ:

Чтобы указать обязательные для заполнения столбцы при создании таблиц в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите поле (столбец) в таблице.
2. Откройте вкладку “Свойства” (Properties) в правой части экрана.
3. Найдите раздел “Параметры” и установите флажок “Не допускать значение NULL”.
   1. Как создаются индексы в MySQL Workbench?

Ответ:

Чтобы создать индексы в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите таблицу, в которой нужно создать индекс.
2. Перейдите на вкладку “Индексы” (Indexes).
3. Нажмите кнопку “Добавить индекс” (Add Index).
4. В диалоговом окне “Создать индекс” (Create Index) задайте следующие параметры:
   1. Имя индекса: Уникальное имя для индекса.
   2. Уникальный: Указывает, является ли индекс уникальным (т. е. не допускает дубликатов).
   3. Столбцы: Выберите столбцы, по которым будет создан индекс.
5. Нажмите кнопку “ОК” для создания индекса.
   1. Какие виды индексов можно создать в таблицах MySQL?

Ответ:

В таблицах MySQL можно создать следующие виды индексов:

* Индекс B-дерева (B-tree index): Сбалансированное двоичное дерево поиска, которое обеспечивает эффективную вставку, обновление и удаление данных. Является наиболее распространенным типом индекса в MySQL.
* Хеш-индекс (Hash index): Использует хеш-функцию для преобразования значений столбцов в ключевые значения, которые затем хранятся в хеш-таблице. Обеспечивает очень быстрый поиск по равенству, но не поддерживает порядок сортировки.
* Полнотекстовый индекс (Fulltext index): Используется для поиска слов и фраз в текстовых столбцах. Поддерживает поиск с учетом морфологии и синтаксиса.
* Пространственный индекс (Spatial index): Используется для поиска данных, связанных с пространственными объектами (например, точками, линиями, полигонами). Поддерживает различные типы пространственных запросов, такие как поиск ближайших соседей и поиск по области.
* Составной индекс (Composite index): Индекс, который создается по нескольким столбцам. Может быть использован для улучшения производительности запросов, которые используют несколько условий поиска по этим столбцам.
* Уникальный индекс (Unique index): Индекс, который гарантирует, что все значения в индексированном столбце являются уникальными. Может быть использован для обеспечения целостности данных и для ускорения поиска по уникальным значениям.
  1. Как в MySQL Workbench указать настройки внешних ключей?

Ответ:

Чтобы указать настройки внешних ключей при создании таблиц в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите поле (столбец), которое будет содержать внешний ключ.
2. Откройте вкладку “Свойства” (Properties) в правой части экрана.
3. Найдите раздел “Связи” (Relationships) и нажмите кнопку “Добавить связь” (Add Relationship).
4. В диалоговом окне “Добавить связь” (Add Relationship) выполните следующие действия:
   1. В раскрывающемся списке “Основная таблица” (Primary Table) выберите таблицу, содержащую первичный ключ, на который будет ссылаться внешний ключ.
   2. В раскрывающемся списке “Столбец основной таблицы” (Primary Table Column) выберите первичный ключ в основной таблице.
   3. В раскрывающемся списке “Связанная таблица” (Related Table) выберите таблицу, содержащую внешний ключ.
   4. В раскрывающемся списке “Столбец связанной таблицы” (Related Table Column) выберите столбец во внешней таблице, который будет содержать внешний ключ.
   5. Установите флажок “Удалить каскадом” (Cascade delete) или “Обновить каскадом” (Cascade update), если хотите, чтобы изменения первичного ключа в основной таблице автоматически приводили к удалению или обновлению связанных записей во внешней таблице.
5. Нажмите кнопку “ОК”, чтобы создать связь.
   1. Как в MySQL Workbench указать уникальность значений в одном столбце?

Ответ:

Чтобы указать уникальность значений в одном столбце при создании таблиц в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите поле (столбец), для которого нужно установить уникальность значений.
2. Откройте вкладку “Свойства” (Properties) в правой части экрана.
3. Найдите раздел “Параметры” и установите флажок “Уникальный”.
   1. Как в MySQL Workbench указать уникальность значений в наборе столбцов?

Ответ:

Чтобы указать уникальность значений в наборе столбцов при создании таблиц в MySQL Workbench, выполните следующие действия:

1. Выделите несколько полей (столбцов), для которых нужно установить уникальность значений.
2. Щелкните правой кнопкой мыши по выделенным полям и выберите “Изменить столбцы” (Alter Columns).
3. В диалоговом окне “Изменить столбцы” (Alter Columns) установите флажок “Уникальный” (Unique) для нужного набора столбцов.
4. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил способы обеспечения целостности данных в БД MySQL Server, используя CASE-средство MySQL Workbench.

# Практическая работа №8

**Создание БД Microsoft SQL Server**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создания таблиц и связей между ними в СУБД Microsoft SQL Server (MSSQL).
   2. Научиться работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS).
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что такое SQL Server Management Studio?

Ответ:

SQL Server Management Studio (SSMS) — это интегрированная среда разработки (IDE), которая используется для управления базами данных SQL Server. Она позволяет создавать, модифицировать, управлять и отслеживать базы данных SQL Server. SSMS предоставляет различные функции, в том числе:

* Создание и редактирование баз данных и объектов базы данных, таких как таблицы, представления, хранимые процедуры и функции.
* Выполнение запросов и сценариев SQL и просмотр результатов.
* Управление пользователями, ролями и разрешениями базы данных.
* Мониторинг производительности базы данных и устранение неполадок.
* Разработка и отладка хранимых процедур и функций.
* Резервное копирование и восстановление баз данных.
* Управление репликацией и высокой доступностью.
  1. Какие виды авторизации поддерживаются в MS SQL Server?

Ответ:

MS SQL Server поддерживает следующие виды авторизации:

* Проверка подлинности Windows (Windows Authentication): Использует учетные данные Windows пользователя для авторизации в базе данных.
* Проверка подлинности SQL Server (SQL Server Authentication): Использует имя пользователя и пароль, созданные в базе данных SQL Server, для авторизации.
* Проверка подлинности Azure Active Directory (Azure Active Directory Authentication): Использует учетные данные Azure Active Directory (AAD) пользователя для авторизации в базе данных.
* Многофакторная проверка подлинности (Multi-Factor Authentication): Требует от пользователей предоставлять дополнительный фактор проверки подлинности помимо имени пользователя и пароля, такой как код подтверждения, отправленный на мобильный телефон.
  1. Как создать диаграмму в SQL Server Management Studio?

Ответ:

Чтобы создать диаграмму в SQL Server Management Studio (SSMS), выполните следующие действия:

1. Подключитесь к экземпляру SQL Server.
2. В обозревателе объектов разверните узел базы данных, для которой нужно создать диаграмму.
3. Щелкните правой кнопкой мыши узел “Диаграммы” (Diagrams) и выберите “Создать диаграмму” (New Diagram).
4. В окне “Новая диаграмма” (New Diagram) выберите тип диаграммы, которую нужно создать. К доступным типам диаграмм относятся:
   1. Диаграмма связей сущностей (Entity Relationship Diagram)
   2. Диаграмма баз данных (Database Diagram)
   3. Схема (Schema Diagram)
5. Введите имя для диаграммы.
6. Нажмите кнопку “ОК”.
   1. Как добавить таблицы в SQL Server Management Studio?

Ответ:

Чтобы добавить таблицы в диаграмму в SQL Server Management Studio (SSMS), выполните следующие действия:

1. Откройте диаграмму.
2. Щелкните правой кнопкой мыши пустую область диаграммы и выберите “Добавить” (Add).
3. В меню “Добавить” выберите “Таблицы” (Tables).
4. В диалоговом окне “Добавить таблицы” (Add Tables) выберите таблицы, которые нужно добавить на диаграмму.
5. Нажмите кнопку “ОК”.
   1. Как создать связи между таблицами в SQL Server Management Studio?

Ответ:

Чтобы создать связи между таблицами в диаграмме в SQL Server Management Studio (SSMS), выполните следующие действия:

1. Убедитесь, что все таблицы, между которыми нужно создать связи, добавлены на диаграмму.
2. Перетащите первичный ключ одной таблицы на внешний ключ другой таблицы.

SSMS автоматически создаст связь между таблицами.

Связи будут отображаться на диаграмме в виде линий, соединяющих связанные таблицы.

1. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил процесс создания таблиц и связей между ними в СУБД Microsoft SQL Server (MSSQL).
   2. В ходе проделанной практической работы я научился работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS).

# Практическая работа №9

**Изучение способов обеспечения целостности данных** **в СУБД Microsoft SQL Server**

1. **Цель работы**
   1. Изучить способы обеспечения целостности данных в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS).
2. **Контрольные вопросы**
   1. Как в SSMS указать автоинкрементные значения?

Ответ:

Чтобы указать автоинкрементные значения в SSMS, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши таблицу, в которой нужно создать автоинкрементный столбец, и выберите “Редактировать” (Edit).
2. В окне “Конструктор таблиц” (Table Designer) перейдите на вкладку “Столбцы” (Columns).
3. Выберите столбец, который нужно сделать автоинкрементным.
4. Установите флажок “Увеличение значения” (Identity Specification) в разделе “Свойства столбца” (Column Properties).
5. В поле “Семено” (Seed) укажите начальное значение для автоинкрементного столбца.
6. В поле “Приращение” (Increment) укажите значение, на которое будет увеличиваться столбец при каждой новой вставке.
7. Нажмите кнопку “ОК”, чтобы сохранить изменения.
   1. Как в SSMS указать значения по умолчанию?

Ответ:

Чтобы указать значения по умолчанию в SSMS, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши таблицу, в которой нужно указать значения по умолчанию, и выберите “Редактировать” (Edit).
2. В окне “Конструктор таблиц” (Table Designer) перейдите на вкладку “Столбцы” (Columns).
3. Выберите столбец, для которого нужно указать значение по умолчанию.
4. В поле “Значение по умолчанию” (Default Value) введите значение, которое будет использоваться в качестве значения по умолчанию для столбца.
5. Нажмите кнопку “ОК”, чтобы сохранить изменения.
   1. Как в SSMS указать необязательные для заполнения столбцы?

Ответ:

Чтобы указать необязательные для заполнения столбцы в SSMS, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши таблицу, в которой нужно указать необязательные для заполнения столбцы, и выберите “Редактировать” (Edit).
2. В окне “Конструктор таблиц” (Table Designer) перейдите на вкладку “Столбцы” (Columns).
3. Выберите столбец, который нужно сделать необязательным для заполнения.
4. Снимите флажок “Разрешить значения NULL” (Allow Nulls) в разделе “Свойства столбца” (Column Properties).
5. Нажмите кнопку “ОК”, чтобы сохранить изменения.
   1. Как в SSMS указать настройки внешних ключей?

Ответ:

Чтобы указать настройки внешних ключей в SSMS, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши таблицу, в которой нужно создать внешний ключ, и выберите “Редактировать” (Edit).
2. В окне “Конструктор таблиц” (Table Designer) перейдите на вкладку “Связи” (Relationships).
3. В разделе “Внешние ключи” (Foreign Keys) нажмите кнопку “Добавить” (Add).
4. В диалоговом окне “Связь с внешним ключом” (Foreign Key Relationship) выберите первичный ключ в родительской таблице и столбец внешнего ключа в дочерней таблице.
5. Выберите нужные параметры действия по каскаду:
   1. Обновление по каскаду (Cascade Update): Обновляет дочерние записи при обновлении родительской записи.
   2. Удаление по каскаду (Cascade Delete): Удаляет дочерние записи при удалении родительской записи.
6. Нажмите кнопку “ОК”, чтобы сохранить изменения.
   1. Как в SSMS указать уникальность значений?

Ответ:

Чтобы указать уникальность значений в SSMS, выполните следующие действия:

1. Щелкните правой кнопкой мыши таблицу, в которой нужно создать уникальный индекс, и выберите “Редактировать” (Edit).
2. В окне “Конструктор таблиц” (Table Designer) перейдите на вкладку “Индексы” (Indexes).
3. Нажмите кнопку “Добавить” (Add).
4. В диалоговом окне “Создание индекса” (Create Index) в поле “Имя индекса” (Index Name) введите имя для уникального индекса.
5. Выберите индексируемые столбцы.
6. Установите флажок “Уникальный” (Unique) в разделе “Параметры индекса” (Index Options).
7. Нажмите кнопку “ОК”, чтобы сохранить изменения.
8. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил способы обеспечения целостности данных в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS).

# Практическая работа №10

**Создание SQL-запросов на модификацию схемы БД**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс разработки DDL-команд в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS).
2. **Контрольные вопросы**
   1. Какое предложение инструкции CREATE TABLE позволяет определить первичный ключ?

Ответ:

В SSMS предложение PRIMARY KEY инструкции CREATE TABLE позволяет определить первичный ключ.

* 1. Какое предложение инструкции CREATE TABLE позволяет определить внешний ключ?

Ответ:

Для определения внешнего ключа в инструкции CREATE TABLE используется предложение FOREIGN KEY.

* 1. Как в инструкции CREATE TABLE задать ограничения для значений столбца?

Ответ:

Для задания ограничений для значений столбца в инструкции CREATE TABLE используется предложение CONSTRAINT.

* 1. Каково назначение предложения CONSTRAINT?

Ответ:

Назначение предложения CONSTRAINT в SQL состоит в установлении правил и ограничений на данные в таблице, например, уникальности значений столбца или связи с другой таблицей.

* 1. В каких случаях нельзя удалить столбец, таблицу?

Ответ:

Нельзя удалить столбец, если он содержит информацию, которая необходима для работы приложения или базы данных. Нельзя удалить таблицу, если на нее есть ссылки из других таблиц, использующих ее данные.

* 1. Для чего предназначена команда ALTER TABLE?

Ответ:

Команда ALTER TABLE используется для изменения структуры существующей таблицы, например, добавления нового столбца, изменения типа данных столбца или добавления внешнего ключа.

* 1. Для чего предназначена команда DROP TABLE?

Ответ:

Команда DROP TABLE используется для удаления существующей таблицы из базы данных. Удаление таблицы приводит к потере всех данных в ней, поэтому следует быть осторожным при использовании этой команды.

1. **Вывод**
   1. В ходе проделанной практической работы я изучил способы обеспечения целостности данных в БД Microsoft SQL Server, используя SQL Server Management Studio (SSMS).

# Практическая работа №11

**Создание SQL-запросов на модификацию данных**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создания таблиц и связей между ними в Microsoft SQL Server (MSSQL).
   2. Научиться работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS).
2. **Контрольные вопросы**
   1. Каковы причины ошибок, связанных с выполнением DML-команд на

модификацию данных?Ответ:

Причины ошибок, связанных с выполнением DML-команд на модификацию данных, могут быть различными: - Несоответствие типов данных при вставке данных - Отсутствие значений для обязательных полей - Нарушение ограничений целостности данных (например, уникальности) - Неверные условия поиска при обновлении или удалении данных - Несуществующие связи между таблицами - Ошибки в синтаксисе SQL запроса

* 1. После какого ключевого слова в запросе на обновление записывается обновляемое поле?

Ответ:

В запросе на обновление полей в SQL ключевое слово UPDATE используется перед названием таблицы, а после названия таблицы идет ключевое слово SET, за которым идут обновляемые поля.

* 1. Для чего используется команда INSERT?

Ответ:

Команда INSERT используется для добавления новой записи или нескольких записей в таблицу базы данных.

* 1. Для чего используется команда UPDATE?

Ответ:

Команда UPDATE используется для изменения существующих значений полей в таблице.

* 1. Для чего используется команда DELETE?

Ответ:

Команда DELETE используется для удаления одной или нескольких записей из таблицы.

1. **Вывод**
   1. Изучен процесс создания таблиц и связей между ними в Microsoft SQL Server (MSSQL).
   2. Мы научились работать в среде SQL Server Management Studio (SSMS).

# Практическая работа №12

**Создание однотабличных SQL-запросов на выборку данных**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создания однотабличныхSQL-запросов на выборку
2. **Контрольные вопросы**
   1. Какова структура инструкции SELECT?Ответ:

SELECT выражения

FROM таблицы

[WHERE условие]

[GROUP BY выражения]

[HAVING условие]

[ORDER BY выражения]

* 1. Что указывается после ключевого слова SELECT?

Ответ:

После ключевого слова SELECT указываются выражения или имена полей, которые нужно выбрать из таблицы.

* 1. Что указывается после ключевого слова FROM?

Ответ:

После ключевого слова FROM указывается название таблицы, из которой вы хотите выбирать данные.

* 1. Что указывается после ключевого слова GROUP BY?

Ответ:

После ключевого слова GROUP BY указываются выражения (обычно имена полей), по которым нужно сгруппировать данные.

* 1. Что указывается после ключевого слова ORDER BY?

Ответ:

После ключевого слова ORDER BY указываются выражения (обычно имена полей), по которым нужно отсортировать результат. Также можно указать направление сортировки (ASC для возрастания, DESC для убывания).

1. **Вывод**
   1. Изучен процесс создания однотабличныхSQL-запросов на выборку

# Практическая работа №13

**Создание однотабличных SQL-запросов на выборку с фильтрацией данных**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс фильтрации данных в SQL-запросах на выборку.
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что указывается после ключевого слова WHERE?

Ответ:

После ключевого слова WHERE указывается условие, которое фильтрует строки перед их выборкой.

* 1. Что указывается после ключевого слова HAVING?

Ответ:

После ключевого слова HAVING указывается условие, которое фильтрует данные после группировки. Это позволяет применять условия к результирующим данным.

* 1. В чем отличие между разделами WHERE и HAVING?

Ответ:

HAVING используется с агрегатными функциями, а WHERE нет.

* 1. Что указывается после ключевого слова IN?

Ответ:

После ключевого слова IN указывается список значений или подзапрос, и оператор проверяет, входит ли значение в этот список.

* 1. Что указывается после ключевого слова LIKE?

Ответ:

После ключевого слова LIKE указывается шаблон для поиска. Маскировочные символы, такие как % (заменяет любое количество символов) и \_ (заменяет один символ), могут использоваться для уточнения поиска.

* 1. Что указывается после ключевого слова BETWEEN?

Ответ:

После ключевого слова BETWEEN указывается диапазон значений, и оператор проверяет, находится ли значение между двумя указанными значениями.

1. **Вывод**
   1. Изучен процесс фильтрации данных в SQL-запросах на выборку.

# Практическая работа №14

**Создание многотабличных SQL-запросов на выборку данных**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создавать многотабличных SQL-запросов на выборку
2. **Контрольные вопросы**
   1. Что указывается после ключевого слова FROM?

Ответ:

После ключевого слова FROM указывается таблица или список таблиц, из которых извлекаются данные.

* 1. Каков синтаксис инструкции объединения двух таблиц?

Ответ:

Синтаксис инструкции объединения двух таблиц выглядит следующим образом

SELECT столбцы FROM таблица1 JOIN таблица2 ON таблица1.поле = таблица2.поле

* 1. Существует несколько видов объединения таблиц?

Ответ:

- INNER JOIN

- LEFT JOIN

- RIGHT JOIN

* 1. Чем отличается объединение LEFT JOIN от RIGHT JOIN?

Ответ:

Отличие объединения LEFT JOIN от RIGHT JOIN заключается в том, что LEFT JOIN возвращает все строки из левой таблицы и соответствующие строки из правой таблицы, если они есть. В то время как RIGHT JOIN возвращает все строки из правой таблицы и соответствующие строки из левой таблицы.

* 1. Что такое подзапрос?

Ответ:

Подзапрос - это запрос, вложенный в другой запрос. Он позволяет выполнить запрос к базе данных, используя результат другого запроса в качестве условия или данных.

* 1. Для чего применяется ключевое слово UNION?

Ответ:

Ключевое слово UNION используется для объединения результатов двух или более запросов. UNION удаляет дубликаты из результирующего набора данных.

1. **Вывод**
   1. Изучен процесс создавать многотабличных SQL-запросов на выборку.

# Практическая работа №15

**Применение встроенных функций SQL**

1. **Цель работы**
   1. Изучить процесс создания SQL-запросов, содержащих встроенные функции в СУБД MS SQL Server.
2. **Контрольные вопросы**
   1. В чем преимущество применения встроенных функций?

Ответ:

- Упрощение запросов: функции позволяют выполнять сложные операции на данных с помощью одной команды, что сокращает объем кода.

- Повышение производительности: функции могут быть оптимизированы для выполнения операций быстро и эффективно.

- Универсальность: функции можно использовать в различных запросах и в разных частях запроса. - Повторное использование: функции могут быть определены один раз и использоваться во многих местах запросов.

* 1. Какие виды системных функций имеются в MSSQL?

Ответ:

- Функции агрегирования: SUM(), AVG(), COUNT(), MAX(), MIN() и др.

- Строковые функции: LEN(), LEFT(), RIGHT(), CHARINDEX(), CONCAT() и др.

- Даты и времени: GETDATE(), DATEADD(), DATEDIFF(), FORMAT() и др.

- Математические функции: ROUND(), SQRT(), ABS(), POWER() и др.

- Логические функции: IIF(), CASE, COALESCE() и др.

* 1. Каким образом указываются передаваемые в функцию параметры?

Ответ:

Параметры передаются в функцию в скобках после имени функции.

1. **Вывод**
   1. Изучен процесс создания SQL-запросов, содержащих встроенные функции в СУБД MS SQL Server.