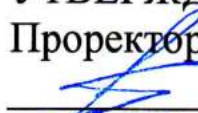


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Локтионова Оксана Геннадьевна  
Должность: проректор по учебной работе  
Дата подписания: 02.11.2023 10:26:59  
Уникальный программный ключ:  
0b817ca911e6668abb13a5d426459e5f1c11eabbf73e943df4a4851fda56d089

**МИНОБРАЗОВАНИЯ РОССИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Юго-Западный государственный университет»**  
**(ЮЗГУ)**

**Кафедра вычислительной техники**

**УТВЕРЖДАЮ**  
**Проректор по учебной работе**  
  
**О.Г. Локтионова**  
**« 5 » 10**



**БАЗЫ ДАННЫХ И ЗНАНИЙ**  
**Методические указания по проведению**  
**лабораторных занятий по дисциплине Базы данных и знаний**  
**для студентов направления подготовки 09.04.01**  
**Информатика и вычислительная техника**

Курск 2023 г.

УДК 004.652

Составитель Е.Н. Иванова

Рецензент

доцент кафедры программной инженерии,  
кандидат технических наук

*Т.Н. Конаныхина*

**Базы данных и знаний:** методические указания по проведению лабораторных занятий по дисциплине Базы данных и знаний / Юго-Зап. гос. ун-т; сост.: Е.Н. Иванова. – Курск, 2023. – 9 с.

Руководство к проектированию реляционной базы данных, содержит этапы проектирования: получение модели сущность-связь, переход к реляционной модели данных, проведение нормализации, реализации базы данных.

Методические указания соответствуют требованиям программы, утвержденной учебно-методическим объединением по направлению Информатика и вычислительная техника.

Предназначены для студентов направления 09.04.01 Информатика и вычислительная техника очной и заочной формы обучения.

Текст печатается в авторской редакции

Подписано в печать

. Формат 60x84 1/16.

Усл. печ. л. Уч.-изд. л. . Тираж 20 экз. Заказ *1168* . Бесплатно.

Юго-Западный государственный университет.

305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94.

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №1**

### **Разработка модели «сущность-связь»**

#### **Цель работы**

Ознакомиться с задачами этапа концептуального проектирования базы данных. Изучить модель представления данных «сущность-связь» (ER-модель).

#### **Порядок выполнения**

1. Согласно варианта задания представить «реальный мир» (предметную область). Допустимо словесное или умозрительное представление данных.
2. Сформировать объекты (не менее 5-6 объектов сильного типа).
3. Сформировать связи.
4. Разработать модель «сущность-связь». Показать модель преподавателю для исправления возможных ошибок и неточностей
4. Оформить отчет.

#### **Контрольные вопросы**

1. Понятие модели данных.
2. Цель концептуального проектирования базы данных.
3. Концепции ER-модели.
4. Структурные ограничения ER-модели.
5. Обозначения концепций и структурных ограничений на ER-диаграмме.
6. Основные этапы формирования концептуальной модели данных.
7. Сравнение ER-модели и объектно-ориентированной модели.
8. Охарактеризуйте понятия: сущность, связь. В чем различия между классом и экземпляром сущности (или связи)?
9. Перечислите типы бинарных связей. Приведите примеры связи каждого типа.
10. Какие виды атрибутов допускаются в модели «сущность-связь»?
11. Что показывает кардинальное число связи: минимальное и максимальное?

12. Как отличить, являются ли две связанные друг с другом сущности сильной и слабой по отношению друг к другу, или независимыми по силе?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №2**

**Преобразование модели «сущность-связь» в реляционную модель, нормализация таблиц**

### **Цель работы**

Получить навыки определения особенностей реляционной модели; преобразовать модель «сущность-связь» в реляционную модель;

### **Порядок выполнения**

1. Для заданной структуры модели «сущность-связь» создать реляционную модель данных.
2. Выделить функциональные зависимости для каждого отношения исходной реляционной схемы. Проверить практический смысл выделенных функциональных зависимостей.
3. Для каждого отношения последовательно применить правила нормальных форм. При несоблюдении текущего правила в отношении выполнить его декомпозицию (удалить проблемный атрибут из отношения с образованием нового отношения, первичным ключом которого будет детерминант рассматриваемой функциональной зависимости. Нормализованное отношение должно удовлетворять как минимум 3НФ
4. Для получения нормализованной реляционной схемы проверить смысл ссылок.
3. Оформить отчет.

### **Контрольные вопросы**

1. Понятие отношения в реляционной модели.
2. Понятие целостности реляционных данных.
3. Понятие потенциального и первичного ключа.
4. Понятие ссылки (внешнего ключа) и ссылочной целостности.

5. Представление объектов ER-модели в реляционной модели.
6. Представление связей ER-модели «один-ко-многим» в реляционной модели.
7. Представление связей ER-модели «многие-ко-многим» в реляционной модели.
8. Аномалии реляционных схем данных.
9. Понятие функциональной зависимости.
10. Суть процесса нормализации.
11. Правила нормальных форм 1НФ и 2НФ.
12. Правила нормальных форм 3НФ и НФБК.
13. Процесс нормализации методом декомпозиции.
14. Что представляет собой *отношение* в реляционной модели?
15. Чем отношение отличается от любых других таблиц?
16. Как при переходе от ER-модели к реляционной моделируется связь «многие-ко-многим»?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №3**

### **Разработка ограничений целостности**

#### **Цель работы**

Получить навыки использования специальных средств, которые предназначены для предупреждения возможности попадания в базу недопустимых данных

#### **Порядок выполнения**

1. Использовать средства, предназначенные для недопущения ввода в поля базы данных недопустимых значений. Для этого установить условия на значения, использовать ключи, хранимые процедуры, триггеры запрет пустых значений.
2. Использовать средства недопущения двукратного попадания данных об одной сущности в базу. Для этого использовать установление ограничения уникальности и первичные ключи.
3. Использовать внешние и первичные ключи.
4. Оформить отчет.

## **Контрольные вопросы**

1. Понятие первичного ключа.
2. Понятие внешнего ключа.
3. Правила использования хранимых процедур.
4. Целостность, определяемая пользователем.
5. Как задать требование уникальности атрибутов?
6. Как задать диапазон допустимых значений?
7. Как осуществляется проверка принадлежности набору значений?
8. Какие декларативные ограничения целостности можно наложить на реляционную таблицу?
9. Зачем нужен первичный ключ в реляционной таблице? Может ли существовать таблица без ключа (если да, то когда; если нет, то почему). Как выбрать первичный ключ?
10. Что такое внешний ключ и зачем он нужен.
11. Как организовать связь 1:1 между реляционными таблицами? Какие ограничения целостности при этом используются?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №4**

**Разработка SQL-запросов для создания базы данных, доменов, таблиц, ограничений целостности, триггеров**

### **Цель работы**

Приобрести навык использования операторов SQL

### **Порядок выполнения**

1. Создать к базе данных SELECT-запросы следующих видов:
  - запрос, выбирающий все данные из таблицы;
  - запрос, выбирающий данные из некоторых столбцов таблицы;
  - запрос с использованием ключевого слова DISTINCT;
  - запрос с использованием сортировки данных;
  - запрос с использованием ограничения на выборку данных;
  - запрос с использованием предикатов сравнения;
  - запрос с использованием предиката BETWEEN;
  - запрос с использованием предиката IN, содержащий подзапрос;
  - запрос с использованием предиката LIKE и строковых функций;

- запрос с использованием предиката IS NULL;
  - запрос с использованием агрегатных функций;
  - запрос с использованием агрегатных функций и предложения HAVING;
  - запрос, выбирающие данные из нескольких таблиц с использованием соединения по предикату;
  - запрос с использованием оператора UNION;
  - запрос с использованием предиката EXISTS;
  - запрос с использованием ключевых слов ANY|ALL;
  - запрос с использованием функции IF();
  - запрос с использованием функций даты и времени.
2. Создать к базе данных INSERT-запросы следующих видов:
- запрос, вставляющий в таблицу одну запись;
  - запрос, вставляющий в таблицу три записи.
3. Создать UPDATE-запросы следующих видов:
- запрос, изменяющий значения в одном поле в записях, удовлетворяющих заданному условию, в одной таблице;
  - запрос, изменяющий значения в нескольких полях в записях, удовлетворяющих заданному условию, в одной таблице;
  - запрос с использованием конструкции ORDER BY LIMIT;
  - запрос, изменяющий несколько значений в полях в записях, удовлетворяющих заданному условию, находящихся в разных таблицах.
4. Создать DELETE-запросы следующих видов:
- запрос, удаляющий набор записей, удовлетворяющих заданному условию из одной таблицы;
  - запрос с использованием конструкции ORDER BY LIMIT;
  - запрос, удаляющий набор записей, удовлетворяющих заданному условию из нескольких таблиц.
5. Осуществить выгрузку данных из одной таблицы базы данных в файл и очистить данную таблицу.
6. Загрузить данные из файла, полученного при экспорте данных в соответствующую таблицу.
7. Оформить отчет.

### **Контрольные вопросы**

1. Простой оператор SELECT.

2. Возможности секции WHERE.
3. Сортировка результатов.
4. Обобщающие функции и группирующие запросы.
5. Подзапросы
6. Многотабличные запросы.
7. Операторы изменения содержимого базы данных.
8. С помощью какого оператора производится выборка данных?
9. С помощью какого оператора производится добавление данных?
10. С помощью какого оператора производится обновление данных?
11. С помощью какого оператора производится удаление данных?
12. Каким образом выбрать данные из нескольких таблиц?
13. В чем разница между WHERE и HAVING?

## **ЛАБОРАТОРНАЯ РАБОТА №5**

### **Создание базы данных в стандартной СУБД**

#### **Цель работы**

научиться проектировать пользовательский интерфейс.

#### **Порядок выполнения**

1. Разработать интерфейс пользователя.
2. Используя компоненты языков высокого уровня для работы с базами данных реализовать спроектированный интерфейс.
3. Оформить отчет.

#### **Контрольные вопросы**

1. Опишите, что такое: база данных, СУБД, приложение базы данных.
2. Как в выбранной вами СУБД сделать так, чтобы значение первичного ключа генерировалось автоматически при создании новой записи?



## Список литературы

1. Черняк, Т. А. Информационное обеспечение субъектов экономической деятельности: Базы данных и знаний: учебное пособие. / Т. А. Черняк, С. В. Удахина, М. А. Косухина – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета управления и экономики, 2015. – 200 с.

2. Щелоков, С.А. Базы данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / С.А. Щелоков. – Оренбург : Оренбургский гос. ун-т, 2014. – 298 с. // Режим доступа – <http://biblioclub.ru>.