

Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники

Факультет компьютерных систем и сетей

Кафедра информатики и технологий программирования

Проволоцкий В.Е., Бугара Д.А.

**Лабораторный практикум по курсу МДиСУБД**

7 семестр, 2014\2015 уч.год

Количество лабораторных работ - 9

15-09-2014

Минск, 2014

## **Перечень лабораторных работ по курсу МДиСУБД (7 семестр, 2014\2015 уч.год)**

Лабораторная работа №1. Моделирование базы данных

Лабораторная работа №2. Нормализация базы данных

Лабораторная работа №3. SQL: Data Definition Language (DDL)

Лабораторная работа №4. SQL: Data Manipulation Language (DML)

Лабораторная работа №5. SQL: Функции

Лабораторная работа №6. SQL: Группировки

Лабораторная работа №7. SQL: Подзапросы

Лабораторная работа №8. SQL: Составные запросы

Лабораторная работа №9. Основы миграции и синхронизации баз данных

## **График сдачи лабораторных работ**

Выбор тем лабораторных работ в срок до 12 сентября 2014 года

Модуль №1. ЛР №1-3 в срок до 30 сентября 2014 года

Модуль №2. ЛР №4-6 в срок до 31 октября 2014 года

Модуль №3. ЛР №7-9 в срок до 30 ноября 2014 года

Ликвидация задолженностей с 1 по 19 декабря 2014 года

Зачётная неделя с 22 по 26 декабря 2014 года

## **Критерии оценки результатов учебной деятельности**

В случае задолженностей по какому-либо модулю по завершению отведённого срока на его выполнение приступить к следующему будет возможно только после ликвидации всех имеющихся задолженностей. Другими словами, пока не будут выполнены все лабораторные работы из первого модуля, Вы будете автоматически не допущены ко второму.

При наличии трёх и более задолженностей по лабораторным работам по состоянию на 1 декабря 2014 года Вам будет назначена платная отработка лабораторных занятий.

Лабораторным практикумом предусмотрена досрочная сдача лабораторных работ с опережением графика, поэтому досрочная сдача приветствуется, но всегда остаётся на Ваше усмотрение.

Так как в 7-ом семестре изучения курса МДиСУБД в качестве формы текущей аттестации предусмотрен зачёт, то оценка учебных достижений будет производиться по десятибалльной шкале по системе «зачтено/не зачтено».

## Темы лабораторных работ

1. Система управления пользовательским контентом (CMS)
2. Интернет-магазин с возможностью заказа онлайн
3. Система бронирования номеров в гостинице
4. Виртуальная туристическая компания
5. Салон проката и аренды автомобилей
6. Праздничное агентство по организации мероприятий
7. Финансовая система с возможностью проведения платежей
8. Система тестирования знаний
9. Мобильная телефонная сеть
10. Служба почтовых сообщений
11. Транспортная компания по перевозке грузов
12. Виртуальная книжная библиотека
13. База данных медикаментов в аптеке
14. Система по заказу блюд в ресторане
15. Книга рецептов по приготовлению пищи
16. Учёт данных при работе с клиентами в салоне красоты
17. База данных пациентов медицинского учреждения
18. Служба поддержки клиентов
19. Файловое хранилище
20. База данных учёта сотрудников крупной компании
21. Сеть магазинов музыкальных инструментов
22. Мастерская по пошиву обуви, одежды и сумок на заказ
23. База данных фабрики по производству мебели
24. Автомобильный сервисный центр с гарантийным обслуживанием
25. Микрофинансовая организация по выдаче быстрых кредитов
26. База данных автомобильных запчастей
27. Инфраструктура аэропорта с возможностью учёта рейсов и пассажиров
28. Система учёта пассажирских железнодорожных перевозок
29. Сеть магазинов ювелирных украшений и аксессуаров
30. Бронирование билетов для кинотеатров с последующей продажей

## **Лабораторная работа №1. Моделирование базы данных**

### **Цель**

Изучить общие принципы проектирования реляционных баз данных.

### **Задание**

1. Самостоятельно разработать схему базы данных для предметной области согласно выбранной теме лабораторных работ.

При моделировании допускается использовать генераторы ER-моделей (например, MySQL Workbench, Microsoft Visio, dbForge Studio for MySQL и другие). База данных может быть смоделирована концептуально на любом другом унифицированном языке проектирования (например, UML, IDEF1X).

2. Предоставить схему базы данных на листе формата A4 в распечатанном виде. В комментариях к схеме указать номер лабораторной работы, группы, ФИО разработчика, название и номер выбранной темы.

### **Требования**

- Схема должна содержать от 5 до 15 сущностей (объектов).
- Связи между сущностями должны быть установлены по возможности разных типов в количестве не менее трёх.
- Каждая сущность должна иметь хотя бы один атрибут. Все атрибуты должны относиться к конкретному типу данных.

## **Лабораторная работа №2. Нормализация базы данных**

### **Цель**

Изучить базовые принципы устранения и сокращения избыточности, дублирования данных, нормализации отношений.

### **Задание**

1. Изучить правила приведения отношений к нормальной форме Бойса-Кодда (НФБК).
2. Спроектируйте схему базы данных методом нормализации согласно выбранной теме лабораторных работ и приведите её к НФБК (усиленной третьей нормальной форме).
3. Предоставить схему базы данных в НФБК на листе формата А4 в распечатанном виде. В комментариях к схеме указать номер лабораторной работы, группы, ФИО разработчика, название и номер выбранной темы.

### **Требования**

- По завершению нормализации схема базы данных должна удовлетворять трём концептуальным свойствам: избыточность, непротиворечивость, независимость от хранимых данных.
- Схема базы данных должна обладать способностью к расширению.

## Лабораторная работа №3. SQL: Data Definition Language (DDL)

### Цель

Изучить операторы создания схем баз данных, удаления и модификации таблиц, строк и столбцов.

Изучить основные операторы языка SQL для работы со структурой и объектами базы данных «CREATE», «ALTER», «DROP».

### Задание

1. Предоставить SQL-запрос для генерации полной схемы базы данных согласно выбранной теме лабораторных работ.
2. Написать один из SQL-запросов на выбор:
  - a. удаление не менее одной сущности из базы данных, включая все её зависимости и атрибуты с сохранением целостности и непротиворечивости схемы базы данных после её удаления;
  - b. добавление не менее 2-ух сущностей в схему базы данных, между которыми установлена как минимум одна связь и каждая сущность имеет как минимум два атрибута;
  - c. разбиение связи «многие-ко-многим» между двумя сущностями через создание третьей сущности с использованием связей «многие-к-одному» и «один-ко-многим», имеющей как минимум два атрибута;
  - d. добавление и удаление как минимум двух дополнительных столбцов в три и более таблицы;
  - e. изменение типа данных столбца в как минимум трёх таблицах для двух и более типов и возврат к предыдущему значению. Например, заменить «DATETIME» на «VARCHAR».

### Требования

- SQL-запросы должны создавать полную схему базу данных с нуля, все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок при многократном их выполнении.
- SQL-запросы должны содержать в себе:
  - проверку на существование базы данных и таблиц;
  - устанавливать кодировку для символов по умолчанию;
  - описывать тип данных хранимых полей;

- внутренние и внешние ключи с их возможными ограничениями;
  - информацию о том, может ли столбец быть NULL;
  - значение по умолчанию для столбцов (при необходимости).
- Допускается писать комментарии для схемы базы данных, но это требование не является обязательным.

## Лабораторная работа №4. SQL: Data Manipulation Language (DML)

### Цель

Изучить операторы для модификации значений в схеме базы данных, удаления и простой выборки данных.

Изучить основные операторы языка SQL для работы со строками «INSERT», «SELECT», «UPDATE», «DELETE».

### Задание

1. Написать SQL-запрос для вставки как минимум 30 строк для пяти и более таблиц, которые связаны как минимум двумя разными типами связи согласно данным подходящим для темы лабораторных работ.
2. Написать SQL-запрос для изменения не менее 2-ух атрибутов для 3-ёх и более строк.
3. Написать SQL-запрос для удаления как минимум 3-ёх значений для 2-ух и более таблиц.
4. Написать SQL-запрос для выборки по уникальному ключу не менее 2-ух атрибутов для 3-ёх и более сущностей.

### Требования

- Все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок, а также быть логически обоснованными согласно выбранной теме лабораторных работ.



## Лабораторная работа №5. SQL: Функции

### Цель

Изучение различных групп встроенных однострочных функций в SQL и получение навыков их использования.

### Задание

1. Написать SQL-запрос с использованием не менее одной символьной функции LOWER, UPPER, INITCAP, CONCAT, SUBSTR, LENGTH, INSTR, LPAD.
2. Написать SQL-запрос с использованием не менее одной числовой функции ROUND, TRUNC, MOD.
3. Написать SQL-запрос с использованием не менее одной функции для работы с датами MONTHS\_BETWEEN, ADD\_MONTHS, NEXT\_DAY, LAST\_DAY, ROUND, TRUNC. По возможности изменить формат времени при выводе даты или времени.
4. Написать SQL-запрос с использованием не менее одной функции для преобразования типа TO\_CHAR, TO\_NUMBER, TO\_DATE.
5. Написать SQL-запрос с использованием не менее 3-ёх любых встроенных однострочных функций, используемых в одном запросе сразу.

### Требования

- Все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок, а также быть логически обоснованными согласно выбранной теме лабораторных работ.

## Лабораторная работа №6. SQL: Группировки

### Цель

Изучение способов применения подзапросов в операторе «SELECT» для построения сложных выборок с использованием ключевых слов «WHERE», «GROUP BY», «HAVING», «ORDER BY».

### Задание

1. Написать не менее 2-ух разных SQL-запросов с использованием оператора «SELECT» и ключевого слова GROUP BY.
2. Написать не менее 2-ух разных SQL-запросов с использованием оператора «SELECT» и ключевого слова HAVING.
3. Написать не менее 2-ух разных SQL-запросов с использованием оператора «SELECT» и ключевого слова WHERE, которые осуществляли бы выборку по двум и более параметрам из как минимум одной таблицы.

### Требования

- Все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок, а также быть логически обоснованными согласно выбранной теме лабораторных работ.

## **Лабораторная работа №7. SQL: Подзапросы**

### **Цель**

Изучение способов применения подзапросов в операторе SELECT для построения сложных выборок.

### **Задание**

1. Составить SQL-запрос с использованием однострочного подзапроса.
2. Составить SQL-запрос с использованием многострочного подзапроса.
3. Составить SQL-запрос с использованием многостолбцового подзапроса.

### **Требования**

- Все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок, а также быть логически обоснованными согласно выбранной теме лабораторных работ.

## **Лабораторная работа №8. SQL: Составные запросы**

### **Цель**

Закрепить навыки применения различных способов построения запросов для получения сложных выборок.

### **Задание**

1. Написать не менее 3-ёх любых составных SQL-запроса, в которых одновременно бы использовались разные встроенные функции, группировки и подзапросы.

### **Требования**

- Все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок, а также быть логически обоснованными согласно выбранной теме лабораторных работ.

## Лабораторная работа №9. Основы миграции и синхронизации баз данных

### Цель

Закрепить на практике основные подходы к миграции и синхронизации баз данных с использованием составных запросов.

### Задание

1. Реализовать одну из задач миграции на выбор:
  - a. Выполнить миграцию части данных из трёх и более таблиц (или всей базы данных), создав новую базу данных с изменением её структуры. Другими словами, необходимо разделить или объединить некоторые таблицы в новой версии схемы и перенести данные в новую базу, не потеряв при этом их.
  - b. Выполнить миграцию устаревших данных по заданному значению, которые должны быть перенесены в новую базу данных. Другими словами, реализовать так называемое «архивное хранилище», в которое будут эти данные переноситься.
  - c. Выполнить разделение базы данных на две и более, осуществить при этом миграцию данных и, по возможности, синхронизировать базы данных.
  - d. Выполнить любую другую задачу миграции, синхронизации (репликации) баз данных по согласованию с преподавателем.

### Требования

- Все SQL-запросы должны быть выполнимы и не вызывать ошибок, а также быть логически обоснованными согласно выбранной теме лабораторных работ.