

Программа курса «Технологии баз данных»

1. Базы данных и файловые системы.

Области применения файлов, потребности информационных систем. Функции СУБД. Типовая организация СУБД.

2. Реляционная модель, основные понятия. Требования реляционной модели. Язык SQL. Стандарт языка, диалекты. Подмножество, реализующее реляционные операции – DML, его соответствие реляционной модели.

3. Язык SQL СУБД Firebird. Типы данных. Выражения.

Оператор SELECT. Запросы с использованием данных одной таблицы. Реализация операций селекции и проекции. Вычисляемые поля, именование столбцов. Сортировка и группировка результатов запроса. Условия для группы. Агрегатные функции. Операция соединения. Внутреннее соединение, внешние соединения. Объединение. Подзапросы. Использование предикатов в подзапросах.

Операторы INSERT, UPDATE, DELETE.

4. Процедурное расширение языка SQL Firebird – PSQL.

Назначение хранимых процедур. Синтаксис описания хранимой процедуры. Процедуры выбора и выполнимые процедуры. Синтаксис оператора SELECT в хранимых процедурах. Курсоры и их использование. Триггеры. Назначение триггеров. Синтаксис описания триггеров.

5. Проектирования реляционных БД с использованием нормализации.

Проблемы, возникающие при использовании ненормализованных таблиц. Вторая нормальная форма. Третья нормальная форма. Нормальная форма Бойса – Кодда. Алгоритм нормализации.

6. Семантическое моделирование данных.

Основные понятия модели «сущности-связи». Представление семантической модели в виде ER – диаграмм. Правила нормализации на основе ER – диаграмм.

7. Схема базы данных. Подмножество SQL для описания схемы базы данных – DDL.

Основные элементы схемы базы данных. Операторы создания, модификации и удаления элементов схемы БД. Особенности операторов для различных элементов схемы: база данных (схема); таблица; ограничение (constraint); домен; индекс; генератор; исключение; процедура; триггер; представление; роль.

8. Проблемы целостности информации в БД.

Целостность по данным – проверка корректности вносимой информации. Проблема NULL-значений. Табличная и ссылочная целостность. Первичные и внешние ключи. Семантическая целостность – деловые ограничения.

Средства поддержки целостности в СУБД: ограничения (constraint), домены, процедуры, триггеры.

9. Транзакции и целостность БД. Управление транзакциями.

Изолированность пользователей при параллельной работе. Конфликты транзакций. Способы разрешения конфликтов. Механизм блокировок. Уровни изоляции транзакций. Обеспечение изоляции транзакций посредством выделенных версий данных.

10. Задачи администрирования БД.

Управление физической организацией БД. Резервное копирование, архивирование и восстановление. Чистка и оптимизация БД. Управление индексами. Понятие плана выполнения запроса, оптимизация планов. Управление пользователями и ролями.

Список тем к практическим задачам

1. Использование оператора SELECT для выборки информации в БД, включая операцию соединения, группировку, подзапросы.
2. Модификация информации в БД с помощью операторов INSERT, UPDATE, DELETE.

3. Описание хранимых процедур.
4. Описание триггеров.
5. Описание ограничений для таблиц БД.
6. Определение возможности возникновения конфликтов для двух заданных транзакций.
7. Описание информационной модели задачи в виде ER-диаграммы.
8. Проверка отношения (таблицы) на соответствие нормальной форме Бойса-Кодда.
9. Нормализация отношения до БКНФ или ЗНФ.

ЛИТЕРАТУРА

1. К.Дж.Дейт. Введение в системы баз данных. Изд. дом «Вильямс», 2001 или более поздние.
2. М.Грабер. SQL. Справочное руководство. Изд. «Лори», 2007.
3. Г.Гарсиа-Молина, Дж.Ульман, Дж.Уидом. Системы баз данных. Полный курс. М. Вильямс, 2004.
4. Борри Х. Firebird: руководство разработчика баз данных. – СПб.: БХВ-Петербург, 2006.
5. Ковязин А.Н., Востриков С.М. Мир InterBase. Архитектура, администрирование и разработка приложений баз данных в InterBase/ Firebird/ Yaffi. – М.: КУДИЦ-ОБРАЗ, 2005.

Доцент каф. ПМиП, к.т.н.

Чердынцева М.И.