МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное учреждение
высшего профессионального образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по образовательной деятельности КФУ

Проф. Таюрский Д.А.

_____ _____ 20___ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Базы данных Б1.Б.14

Направление подготовки: 01.03.02 - Прикладная математика и информатика
Профиль подготовки: Численные методы
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский

Автор(ы):

Андрианова А.А.

Рецензент(ы):

Ишмухаметов Ш.Т.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Латыпов Р. Х.
Протокол заседания кафедры No ___ от "____" _____ 201__г

Учебно-методическая комиссия Института вычислительной математики и информационных технологий:
Протокол заседания УМК No ____ от "____" _____ 201__г

Регистрационный No 941415

Казань
2015

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. Андрианова А.А. кафедра системного анализа и информационных технологий отделение фундаментальной информатики и информационных технологий , Anastasiya.Andrianova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

В курсе "Технологии баз данных" изучаются основы построения реляционных баз данных: определяются базовые понятия отношений, ключей, индексов, связей между отношениями. Изучаются принципы проектирования структур баз данных на основе реляционной алгебры и метода ER-диаграмм. Изучается язык SQL и его возможности по поиску и манипулированию данными баз данных. Даются основы физического построения современных СУБД: индексы, управление транзакциями, защита от системных сбоев. Рассматриваются вопросы безопасности баз данных, применяемых в различных СУБД. Также затрагиваются вопросы проектирования и применения хранилищ данных.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел " Б1.Б.14 Дисциплины (модули)" основной образовательной программы 01.03.02 Прикладная математика и информатика и относится к базовой (общепрофессиональной) части. Осваивается на 3 курсе, 5 семестр.

Данная дисциплина относится к профессиональным дисциплинам.

Читается на 3 курсе в 5 семестре для студентов обучающихся по направлению "Прикладная математика и информатика". Дисциплина основывается на знаниях, полученных студентами в ходе изучения дисциплин, связанных с основами программирования. Знания, которые получат студенты в ходе изучения дисциплины, пригодятся им при изучении других дисциплин профессионального цикла, а также при написании курсовых и выпускных квалификационных работ.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-2 (профессиональные компетенции)	способность приобретать новые научные и профессиональные знания, используя современные образовательные и информационные технологии
ОПК-3 (профессиональные компетенции)	способность к разработке алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программирования, математических, информационных и имитационных моделей, созданию информационных ресурсов глобальных сетей, образовательного контента, прикладных баз данных, тестов и средств тестирования систем и средств на соответствие стандартам и исходным требованиям
ПК-5 (профессиональные компетенции)	способность осуществлять целенаправленный поиск информации о новейших научных и технологических достижениях в сети Интернет и из других источников
ПК-7 (профессиональные компетенции)	способность к разработке и применению алгоритмических и программных решений в области системного и прикладного программного обеспечения

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

- основные принципы разработки и реализации баз данных;
- основные принципы физической организации баз данных;
- основные виды СУБД и их специфические особенности.

2. должен уметь:

- ориентироваться в современных системах управления базами данных;
- проектировать сложные базы данных на основе реляционной модели;
- получать информацию из базы данных с помощью операторов языка SQL;
- проектировать хранилища данных и использовать их в приложениях.

3. должен владеть:

- теоретическими знаниями о моделях представления данных, их структуре, алгоритмах поиска, физическом представлении данных;
- навыками организации и программирования баз данных;
- навыками создания пользовательского интерфейса к базам данных на различных языках программирования.

4. должен демонстрировать способность и готовность:

- применять полученные знания в своей дальнейшей профессиональной деятельности.

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины экзамен в 5 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
1.	Тема 1. Системы управления базами данных, их состав и						

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

назначение.

5		2	0	0	домашнее задание

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	
2.	Тема 2. Проектирование предметной области	5		4	0	2	домашнее задание
3.	Тема 3. Реляционная модель данных: основные понятия.	5		4	0	2	домашнее задание
4.	Тема 4. Теория нормализации	5		4	0	2	домашнее задание
5.	Тема 5. Язык SQL	5		4	0	4	домашнее задание
6.	Тема 6. Физическая организация баз данных. Индексы.	5		2	0	0	домашнее задание
7.	Тема 7. Многопользовательские базы данных. Управление транзакциями.	5		3	0	0	домашнее задание
8.	Тема 8. Защита баз данных от системных сбоев.	5		2	0	0	домашнее задание
9.	Тема 9. Основы клиент-серверной архитектуры доступа к базам данных.	5		2	0	4	контрольная работа домашнее задание
10.	Тема 10. Альтернативные форматы представления структурированной информации.	5		3	0	2	домашнее задание
11.	Тема 11. Концепция хранилищ данных.	5		4	0	2	домашнее задание
12.	Тема 12. Основы технологии Data Mining	5		2	0	0	домашнее задание
	Текущая работа	5		0	0	0	экзамен
	Итого			36	0	18	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Системы управления базами данных, их состав и назначение.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Понятие системы управления базами данных. Историческая справка. Состав и назначение СУБД. Виды СУБД (файловые и клиент- серверные СУБД). Модели баз данных. Реляционные, иерархические, сетевые, объектно-ориентированные базы данных.

Тема 2. Проектирование предметной области.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Проектирование предметной области. Моделирование с помощью различных нотаций: модель "сущность-связь", IDEF0, UML-диаграммы классов.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проектирование собственной базы данных для некоторого предприятия (магазина, турфирмы, библиотеки и пр.). Создание модели базы данных на основании нескольких нотаций.

Тема 3. Реляционная модель данных: основные понятия.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основные понятия реляционной модели данных: атрибуты, домены, отношения, схемы атрибутов, ключи и суперключи. Ограничения целостности сущности и ссылочной целостности базы данных. Перевод ER-модели базы данных в реляционную модель. Реляционные исчисления: реляционная алгебра, реляционные исчисления на доменах и кортежах.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проектирование собственной базы данных: создание реляционной модели данных и реализация ее в одной из СУБД (MySQL, SQL Server или PostgreeSQL)

Тема 4. Теория нормализации.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Основы теории нормализации реляционных баз данных. Понятие функциональной зависимости. Способы выявления функциональных зависимостей. Аномалии обновления. Первая, вторая, третья нормальные формы, нормальная форма Бойса-Кодда. Многозначные функциональные зависимости: четвертая и пятая нормальные формы.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проектирование собственной базы данных: проверка созданной модели на соответствие нормальных формам, устранение ошибок в случае их выявления.

Тема 5. Язык SQL.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Язык SQL. Команды CREATE, SELECT, INSERT, ALTER, UPDATE, DROP. Работа с подзапросами и Агрегирующими функциями. Создание хранимых процедур и триггеров. Создание представлений.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проектирование собственной базы данных: получение навыков работы на языке SQL - создание запросов разного уровня сложности, написание хранимых процедур и триггеров.

Тема 6. Физическая организация баз данных. Индексы.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Физическая организация баз данных. Индексные файлы, организация доступа к данным при наличии индексных файлов. Сплошные и разреженные индексные файлы. Многоуровневое индексирование. Хеширование.

Тема 7. Многопользовательские базы данных. Управление транзакциями.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Проблемы управления доступом в многопользовательских базах данных. Понятие транзакции. Уровни изоляции транзакций. Правила двухфазной блокировки и диспетчеризация действий транзакций (разделяемые и исключительные блокировки). Тупики, возможности их возникновения и способы выхода из тупика.

Тема 8. Защита баз данных от системных сбоев.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Проблема восстановления целостности базы данных после системных сбоев. Резервное копирование базы данных. Протоколирование действий с базой данных: протоколы возврата, протоколы повтора, протоколы возврата-повтора. Особенности использования контрольных точек в протоколах. Использование протоколов при резервном копировании.

Тема 9. Основы клиент-серверной архитектуры доступа к базам данных.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Принципы организации доступа к базам данных в клиент-серверных архитектурах. Технологии ADO, DAO, ODBC, ADO.NET. Понятия драйвера базы данных и провайдера, способы их использования в языке программирования C#.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Проектирование клиентского приложения к собственной базе данных на языке программирования c#: создание пользовательского интерфейса ввода информации, просмотра информации, поиска информации, создания отчетов.

Тема 10. Альтернативные форматы представления структурированной информации.

лекционное занятие (3 часа(ов)):

Текстовые форматы, используемые при передачи структурированных данных - XML, SOAP, JSON и пр. Их использование в СУБД для организации обмена данными.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Введение в собственный проект возможности работы (генерации, чтения и пр.) с файлами формата XML.

Тема 11. Концепция хранилищ данных. Технология OLAP.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Понятие хранилища данных - цели и задачи хранилищ данных. Виды хранилищ данных. Организация реляционных хранилищ данных: принципы проектирования схем "Звезда" и "Снежинка". Понятие OLAP-куба и его использование в приложениях.

лабораторная работа (2 часа(ов)):

Проектирование на основе собственной базы данных собственного хранилища данных, построение OLAP-куба. Внедрение в собственное клиентское приложение запросов к хранилищу данных.

Тема 12. Основы технологии Data Mining.

лекционное занятие (2 часа(ов)):

Математические задачи, в которых используются базы данных.Основные задачи интеллектуального анализа данных: классификация, кластеризация, поиск ассоциаций и др. Введение в методы решения этих задач.

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Раздел Дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Системы управления базами данных, их состав и назначение.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
2.	Тема 2. Проектирование предметной области.	5		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
3.	Тема 3. Реляционная модель данных: основные понятия.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
4.	Тема 4. Теория нормализации.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
5.	Тема 5. Язык SQL.	5		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
6.	Тема 6. Физическая организация баз данных. Индексы.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
7.	Тема 7. Многопользовательские базы данных. Управление транзакциями.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
8.	Тема 8. Защита баз данных от системных сбоев.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
9.	Тема 9. Основы клиент-серверной архитектуры доступа к базам данных.	5		подготовка домашнего задания	7	домашнее задание
				подготовка к контрольной работе	3	контрольная работа
10.	Тема 10. Альтернативные форматы представления структурированной информации.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
11.	Тема 11. Концепция хранилищ данных. Технология OLAP.	5		подготовка домашнего задания	5	домашнее задание
12.	Тема 12. Основы технологии Data Mining.	5		подготовка домашнего задания	3	домашнее задание
	Итого				54	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Обучение происходит в форме лекционных и практических занятий, а также самостоятельной работы студентов.

Теоретический материал излагается на лекциях. Причем конспект лекций, который остается у студента в результате прослушивания лекции не может заменить учебник. Его цель - формулировка основных утверждений и определений. Прослушав лекцию, полезно ознакомиться с более подробным изложением материала в учебнике. Список литературы разделен на две категории: необходимый для сдачи экзамена минимум и дополнительная литература.

Изучение курса подразумевает не только овладение теоретическим материалом, но и получение практических навыков для более глубокого понимания разделов дисциплины "Технологии баз данных" на основе решения задач и упражнений, иллюстрирующих доказываемые теоретические положения, а также развитие абстрактного мышления и способности самостоятельно доказывать частные утверждения.

Самостоятельная работа предполагает выполнение домашних работ. Практические задания, выполненные в аудитории, предназначены для указания общих методов решения задач определенного типа. Закрепить навыки можно лишь в результате самостоятельной работы.

Кроме того, самостоятельная работа включает подготовку к экзамену. При подготовке к сдаче экзамена весь объем работы рекомендуется распределять равномерно по дням, отведенным для подготовки к экзамену, контролировать каждый день выполнения работы. Лучше, если можно перевыполнить план. Тогда всегда будет резерв времени.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Системы управления базами данных, их состав и назначение.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Решение задач по теме. Типовой задачей является проектирование разных видов моделей баз данных (иерархических, табличных и пр) для простых ситуаций.

Тема 2. Проектирование предметной области.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторной работы: проектирование собственной базы данных с помощью различных видов нотаций. База данных должна содержать не менее 5 сущностей.

Тема 3. Реляционная модель данных: основные понятия.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторной работы: проектирование реляционной модели данных для собственной базы данных.

Тема 4. Теория нормализации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторной работы: проверка соответствия нормальным формам базы данных, спроектированной в предыдущих лабораторных работах.

Тема 5. Язык SQL.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторной работы: создание запросов различного уровня сложности (использование всех операций реляционной алгебры), создание 2-3 хранимых процедур, создание 2-3 триггеров, создание 2-3 представлений.

контрольная работа , примерные вопросы:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Типовое задание контрольной работы подразумевает внесение изменений в создаваемую базу данных в рамках индивидуального проекта студента, например, - добавление новой хранимой процедуры, например, написать хранимую процедуру установки скидок цен на товары определенных категорий для базы данных "Магазин"; - добавление нового триггера, например, написать триггер для добавления записи в таблицу "Поставка Товаров" с пересчетом даты следующего заказа данного товара для базы данных "Склад".

Тема 6. Физическая организация баз данных. Индексы.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Решение типовых задач: проектирование индексов различного вида (плотных, разреженных индексно-последовательных файлов, B-деревьев, хэш-таблиц) для некоторого набора данных.

Тема 7. Многопользовательские базы данных. Управление транзакциями.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Решение типовых задач: создание расписаний обработки транзакций, исследование расписаний на упорядочиваемость, исследование расписаний на наличие тупика, диспетчеризация с целью выхода из тупика.

Тема 8. Защита баз данных от системных сбоев.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Решение типовых задач: построение протоколов для определенного расписания действий транзакций, описание действий по восстановлению после сбоев на основе разных видов протоколов.

Тема 9. Основы клиент-серверной архитектуры доступа к базам данных.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторных работ: проектирование клиентского приложение к собственной базе данных, содержащего формы для ввода, редактирования информации, поиска и формирования печатных форм.

контрольная работа , примерные вопросы:

Типовое задание контрольной работы заключается в добавлении к клиентскому приложению индивидуального проекта студента дополнительных форм, с помощью которых можно задать параметры поиска и получить с сервера баз данных информацию, удовлетворяющую условиям поиска. Тематика поиска зависит от темы индивидуального проекта студента (аптека, школа, ремонтная мастерская, строительная компания и пр.).

Тема 10. Альтернативные форматы представления структурированной информации.

домашнее задание , примерные вопросы:

Выполнение лабораторных работ: использование файлов формата XML для обмена данными с внешними приложениями. Введение этих возможностей в собственное приложение.

Тема 11. Концепция хранилищ данных. Технология OLAP.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Выполнение лабораторных работ: проектирование собственного хранилища данных, использование запросов к нему из клиентского приложения.

Тема 12. Основы технологии Data Mining.

домашнее задание , примерные вопросы:

Углубленное изучение литературы по теме. Решение простых типовых задач на применение методов классификации, кластеризации и поиска ассоциативных правил.

Тема . Итоговая форма контроля

Примерные вопросы к экзамену:

По данной дисциплине предусмотрено проведение экзамена.

Программа к экзамену:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Основные понятия реляционной модели данных. Сетевая и иерархическая модели данных и их недостатки, которые привели к появлению реляционной модели данных. Основные понятия модели "Сущность-Связь": сущность, связь сущностей, виды связей. Основные понятия реляционной модели данных: домен, кортеж, отношение. Свойства отношений. Понятия целостности сущности и ссылочной целостности. Перевод модели типа "Сущность-Связь" в реляционную модель данных.

Возможные типы задач: создание модели "Сущность-Связь" или реляционной модели по текстовому описанию предметной области; перевод модели "Сущность-Связь" в реляционную модель данных.

Теория нормализации. Понятие функциональной зависимости. Свойсва функциональных зависимостей. Понятие декомпозиции без потерь. Первая нормальная форма и аномалии обновления. Вторая нормальная форма и аномалии обновления. Третья нормальная форма и аномалии обновления. Нормальная форма Бойса-Кодда. Четвертая нормальная форма и многозначная зависимость. Пятая нормальная форма.

Возможные типы задач: проектирование реляционной модели согласно последовательному приведению набора таблиц к нормальным формам; для заданной реляционной модели с нарушением нормальных форм исправить найденные нарушения.

Основы языка SQL. Команды DDL (создание таблиц, изменение таблиц, уничтожение таблиц). Команды DML (вставка записи в таблицы, изменение записи, удаление записей из таблицы). Команда SELECT (правила формирования условий отбора, соединения, функции агрегирования, группировки, подзапросы). Создание представлений. Создание и использование хранимых процедур и функций. Триггеры и случаи их использования.

Возможные типы задач: Для заданной реляционной модели данных сформулировать различные запросы; для заданной реляционной модели данных создать хранимые процедуры или функции; для заданной реляционной модели данных создать триггеры.

Реляционные исчисления. Реляционная алгебра Кодда (основные принципы, операции, правила записи выражений). Алгебра Дейта-Дарвена (основные принципы, операции, правила записи выражений). Реляционное исчисление на доменах (основные принципы и правила записи выражений). Реляционное исчисление на кортежах (основные принципы и правила записи выражений).

Возможные типы задач: Для заданной реляционной модели данных сформулировать запросы с помощью реляционной алгебры Кодда; для заданной реляционной модели данных сформулировать запросы с помощью алгебры Дейта-Дарвена; для заданной реляционной модели данных сформулировать запросы с помощью реляционного исчисления на доменах; ля заданной реляционной модели данных сформулировать запросы с помощью реляционного исчисления на кортежах.

Понятие индекса. Индексно-последовательные файлы: плотный и разреженный индексы, многоуровневые индексы; первичный и вторичный индексы. B-деревья: правила формирования, правила вставки записей в B-дерево и удаления записей из B-дерева. Хэш-таблицы: статические таблицы (правила построения, записи), динамические расширяемые таблицы (правила построения), динамические линейные таблицы (правила построения). Многомерные индексы: основные проблемы и виды многомерных индексов (сеточные файлы, хеш-разбиение, многомерные многоуровневые индексы, KD-деревья, квадратичные деревья).

Возможные типы задач: Для заданных отношений построить индексы заданных типов; операции модификации с заданными B-деревьями; операции модификации с заданными хэш-таблицами.

Понятие транзакции. Понятие транзакции, ACID-свойства транзакций. Параллелизм транзакций. Упорядоченное расписание. Упорядочиваемое расписание. Конфликтная упорядочиваемость расписания. Блокировки как способ получения упорядочиваемого расписания. Правило двухфазной блокировки. Разделяемые и исключительные блокировки. Расписание с проверками достоверности транзакций. Распознавание тупиков и способы выхода из тупика.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Возможные типы задач: Для заданного расписания действий транзакций определить его упорядочиваемость; составление расписания для заданного набора транзакций с помощью блокировок; составление расписаний транзакций с помощью механизма проверки достоверности; применения схем предотвращения тупика для расписаний транзакций.

Защита базы данных. Защита базы данных от системных сбоев: основные принципы. Правила восстановления базы данных с помощью протокола возврата (правила ведения, правила восстановления, контрольные точки). Правила восстановления базы данных с помощью протокола повтора (правила ведения, правила восстановления, контрольные точки). Правила восстановления базы данных с помощью протокола возврата-повтора (правила ведения, правила восстановления, контрольные точки). Правила восстановления резервной копии базы данных с помощью протоколов.

Возможные типы задач: Создать протокол возврата для заданного расписания транзакций; описать действия по восстановлению с помощью протокола возврата; создать протокол повтора для заданного расписания транзакций; описать действия по восстановлению с помощью протокола повтора; создать протокол возврата-повтора для заданного расписания транзакций; описать действия по восстановлению с помощью протокола возврата-повтора.

Технологии XML. Состав и основные правила оформления xml-документа (элементы и атрибуты). Схемы xml-документов: DTD и XSD-схемы. Язык XPath. Технологии доступа к данным xml-документа (SAX и DOM, основные характеристики). XSLT-преобразования.

Возможные типы задач: По заданной реляционной модели создать правильно-оформленный xml-документ; по заданной DTD-схеме создать правильно оформленный xml-документ; по заданной XSD-схеме создать правильно оформленный xml-документ; для заданного xml-документа создать простые выражения XPath.

Хранилища данных. Понятие производительности базы данных. Понятие и виды денормализации. Понятие хранилища данных. Модель OLAP. Понятие OLAP-куба, основные правила формирования и операции с кубом. Организация OLAP-куба: таблица фактов, таблицы измерений. Способы реализации многомерных моделей. Схемы "звезда" и "снежинка": преимущества и недостатки. Понятие интеллектуального анализа данных, основные задачи интеллектуального анализа данных: классификация с обучением, классификация без обучения, поиск ассоциативных правил.

Возможные типы задач: Для заданной базы данных спроектировать модель хранилища данных (состав таблиц измерений и таблицы фактов); по заданной таблице базы данных сформулировать задачи интеллектуального анализа данных; построение дерева решений по заданной таблице базы данных; построение кластеров по заданной таблице базы данных; построение ассоциативных правил по заданной таблице базы данных.

Примерный билет к экзамену:

1. Теория нормализации. Понятие декомпозиции без потерь и ее использование при построении модели базы данных.

2. Создать реляционную модель базы данных для приложения "Система кредитования банка". В базе данных должна храниться информация о видах кредитов, процентных ставках, клиентах банка, заключенных договорах, платежах по кредитам.

3. Пусть имеется база данных приложения "Магазин" со следующей структурой:

Категории (НомерКатегории, Название)

Товары (ШтрихКод, НазваниеТовара, Производитель, НомерКатегории, Цена)

Кассир (НомерКассы, Дата, Смена, ФИОКассира)

Скидки (НомерСкидки, ШтрихКодТовара, ДатаНачалаПериодаСкидки,

ДатаКонцаПериодаСкидки, ЦенаСоСкидкой)

ДисконтныеКарты (НомерКарты, Накопления, ФИОКлиента, ПроцентСкидки)

Чек (НомерЧека, ДатаЧека, НомерКассы, Смена, НомерКарты, ОбщаяСкидка, ОбщаяСтоимость)

ЗаписьЧека (НомерЧека, ШтрихКодТовара, Количество)

Написать на языке SQL и в виде выражения реляционного исчисления на кортежах следующий запрос:

Найти всех кассиров, указав их ФИО и Смену, которые оформили за смену чеки на наибольшую сумму на конкретную заданную пользователем дату.

4. Пусть задана хэш-функция h(k)=k%32, т.е. остаток от деления значения ключевого атрибута записи k на 32. Хэш - значение состоит из 5 бит. Будем считать, что блок может содержать до трех записей включительно. Рассматриваются следующие ключевые значения:

222, 500, 319, 215, 591, 51, 101, 130, 6, 42, 185, 177.

Провести и описать процесс вставки значений в расширяемую хэш - структуру.

7.1. Основная литература:

1.Советов, Б. Я. Базы данных: теория и практика: учебник для бакалавров: для студентов вузов, обучающихся по направлениям "Информатика и вычислительная техника" и "Информационные системы" / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский, В. Д. Чертовской.?Издание 2-е.?Москва: Юрайт, 2012.?463 с

2.Пинягина, О. В. Практикум по курсу "Базы данны Практикум по курсу "Базы х": [учебное пособие] / О. В. Пинягина, И. А. Фукин; Казан. (Приволж.)федер. ун-т.?Казань: Казанский университет, 2012.?91 с.

3. Базы данных. В 2-х кн. Кн. 2. Распределенные и удаленные базы данных: Учебник / В.П. Агальцов. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с. URL: http://www.znanium.com/bookread.php?book=372740

4. Проектирование и реализация баз данных в СУБД MySQL с использованием MySQL Workbench: Учебное пособие / С.А. Мартишин и др. - М.: ИД ФОРУМ: НИЦ Инфра-М, 2012. - 160 с. URL: http://www.znanium.com/bookread.php?book=318518

5. Пирогов, В. Ю. Информационные системы и базы данных: организация и проектирование: учеб. пособие / В. Ю. Пирогов. ? СПб.: БХВ-Петербург, 2009. ? 528 с. URL: http://znanium.com/bookread.php?book=350672

7.2. Дополнительная литература:

1. Култыгин О.П. Администрирование баз данных. СУБД MS SQL Server. - М.: МФПА, 2012. - 232 с.

ЭБС "Знаниум": http://znanium.com/bookread.php?book=451114

2. Голицына О.Л., Максимова Н.В., Попов И.И. Базы данных. - М.: ФОРУМ, ИНФРА-М, 2009. - 400 с.

ЭБС "Знаниум": http://znanium.com/bookread.php?book=126407

3. Дунаев В.В. Базы данных. Язык SQL для студента. - 2-е изд., доп. и перераб.- СПб.: БХВ-Петербург, 2007.

ЭБС "Знаниум": http://znanium.com/bookread.php?book=350372

7.3. Интернет-ресурсы:

Википедия - http://ru.wikipedia.org

Интернет-журнал по ИТ - http://www.rsdn.ru/

Интернет-портал образовательных ресурсов по ИТ - http://www.intuit.ru

Материалы на сайте Центра информационных технологий CITForum - http://www.citforum.ru/database/

Портал с материалами по ИТ - http://msdn.microsoft.com/ru-ru/ms348103.aspx

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Базы данных" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Лекции по дисциплине проводятся в аудитории, оснащенной доской и мелом(маркером), практические занятия по дисциплине ведутся в компьютерном классе.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 01.03.02 "Прикладная математика и информатика" и профилю подготовки Численные методы .

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Автор(ы):
Андрианова А.А. _____
"__" _____ 201 __ г.

Рецензент(ы):
Ишмухаметов Ш.Т. _____
"__" _____ 201 __ г.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ