# Програма на курса "Бази данни"

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема** | **Структура** |
| 1. **Въведение в съвременните бази данни**  * RDBMS системи – сървъри за управление на бази данни * Модели за организация и съхранение на данни * Релационни бази данни: таблици, първичен ключ, външен ключ, релации, множественост, E/R диаграми, нормализация, индекси, ограничения, език SQL, изгледи, съхранени процедури, тригери * Нерелационни (NoSQL) бази данни: модел ключ-стойност, модел "документ", JSON модел * Упражнения: инсталиране на MS SQL Server и MySQL и работа с MongoDB в cloud среда | **8 юли 2013**  2 часа лекции  2 часa упражнения |
| 1. **Въведение в MS SQL Server и MySQL**  * MS SQL Server – услуги, бази данни, типове бази, автентикация и достъп, SQL Server Management Studio, създаване на база, създаване на таблици, извличане и редактиране на данни, преместване на база (чрез SQL скрипт, attach / detach, backup / restore) * MySQL – конзолен клиент, създаване на бази данни, създаване на таблици, потребители и автентикация, MySQL Workbench, извличане и редактиране на данни, phpMyAdmin * Упражнения: запознаване с SQL Server, SQL Server Management Studio, MySQL и MySQL Workbench | **9 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Моделиране на данни и E/R диаграми**  * Моделиране на данни – основни принципи * Типове данни в SQL Server и MySQL * Създаване на база данни в SQL Server и MySQL * Дефиниране на таблици, колони, първичен ключ и autoincrement / identity колони * Дефиниране на релации (връзки) между таблици: едно към много (1 x \*), много към много (\* x \*), едно към едно (1 x 1, наследяване), авторелации * Задаване на стойност по разбиране и ограничения за стойностите * Конвенции за именуване на обектите в базата данни * Упражнения: дизайн на бази данни в SQL Server и в MySQL | **9 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Език SQL – основи**  * Синтаксис на езика SQL и DML команди (SELECT, INSERT, UPDATE, DELETE) * SELECT заявки, селектиране на данни, филтриране, сортиране, съединения (joins), вътрешни и външни съединения * Добавяне, промяна и изтриване на данни * Упражнения: писане на SQL заявки върху релационна база данни | **10 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Език SQL – групиране и DDL**  * Вложени заявки * Агрегатни функции и групиране * Функции в SQL Server и MySQL * DDL команди за промяна на релационната схема * Упражнения: писане на SQL заявки върху релационна база данни | **10 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Език Transact-SQL и съхранени процедури**  * Езикът Transact-SQL: DML, DDL, DCL * Съхранени процедури в SQL Server: дефиниране, извикване, параметри * Тригери и потребителски функции * Работа с курсори * Упражнения: писане на съхранени процедури | **11 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Достъп до данни с ADO.NET**  * Библиотека ADO.NET – архитектура и основни класове * Модели за достъп до данни: свързан, разкачен, ORM модел * Извличане на данни от SQL Server и MySQL, връзка към базата, команди, четци, параметрични заявки, връзка с MS Access и Excel, SQL Injection * Упражнения: достъп до SQL Server и MySQL от C# чрез ADO.NET | **11 юли 2013**  3 часа лекция 5 часа упражнения |
| 1. **ORM технологии и Entity Framework**  * Технология LINQ и използване на LINQ заявки в C# * Въведение в ORM технологиите * ADO.NET Entity Framework (EF), Visual Studio Entity Framework Designer * Използване на ObjectContext за създаване, четене, обновяване и изтриване на информация (CRUD операции), LINQ заявки върху EF, проследяване на заявки, native SQL заявки, параметрични заявки, съединения и групиране * Упражнения: достъп до SQL Server и MySQL от C# през Entity Framework | **12 юли 2013**  3 часа лекция 5 часа упражнения |
| 1. **Производителност в Entity Framework**  * Извличане на част от колоните, не всички * Проблемът с ToList() * Избягване на проблема „N+1 заявки“ * Групови промени (batch updates) * Упражнения: оптимизация на EF код | **15 юли 2013**  1 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Модел “Code First” в Entity Framework**  * Моделът на разработка “Code First” в ADO.NETEntity Framework * Анотации на данните за дефиниране на съответствия и ограничения * Entity Framework Fluent API за дефиниране на съответствия и ограничения * Дизайн шаблон „Repository“ * Упражнения: разработка на приложение за обработка на данни, базирано на EF Code First подхода с data annotations и Fluent API | **15 юли 2013**  2 часа лекция 3 часа упражнения |
| 1. **OpenAccess ORM Framework**  * OpenAccess ORM * Forward Mapping, Reverse Mapping, CRUD операции * OpenAccess Designer във Visual Studio * Типове mapping: flat, horizontal, vertical, mixed * Упражнения: достъп до SQL Server и MySQL от C# през OpenAccess ORM | **16 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Database проекти във Visual Studio**  * Работа с бази данни от Visual Studio: Database Projects & Data-Tier Applications * Импортиране на база данни * Редактиране на релационната схема * Публикуване на база данни * Сравнение на различията между две схеми (Schema Comparison) * Компонентно тестване на база данни (database unit testing) * Упражнения: импортиране на база данни, променя на схемата, сравнение на различията и публикуване; писане на database unit тестове | **16 юли 2013**  2 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Производителност на релационните бази данни (SQL Performance)**  * Производителност на SQL Server * Фактори за производителност при релационни бази данни * Индекси (клъстерирани и неклъстерирани) * Планове за изпълнение (execution plans) * Индексирани изгледи (indexed views) * Разделяне на таблици (partitioning) * Упражнения: оптимизация на производителност в SQL Server и MySQL | **17 юли 2013**  3 часа лекция 1 часа упражнения |
| 1. **Обработка на транзакции**  * Транзакции и управление на конкурентния достъп в релационни бази данни * ACID транзакции. Нива на изолация. Транзакции в езика SQL * Конкурентност чрез заключване (Pessimistic Concurrency Control & Locking) * Оптимистична конкурентност (Optimistic Concurrency Control) * Журнал на транзакциите (transaction log) и възстановяване * Управление на супермаркет: case study * Транзакции в ADO.NET и Entity Framework * Упражнения: изграждане на транзакционна система за обслужване на банкомат (ATM), базирана на MS SQL Server и ADO.NET Entity Framework | **17 юли 2013**  4 часа лекция 2 часа упражнения |
| 1. **Нерелационни бази данни: Redis и MongoDB**  * Модели на нерелационните (NoSQL) бази данни: ключ-стойност, документни, JSON-базирани * База данни Redis: създаване на обекти, търсене, промяна, изтриване * База данни MongoDB: създаване на обекти, търсене, промяна, изтриване * Упражнения: достъп до данни с Redis и MongoDB (в cloud среда) – изпълнение на CRUD операции през JavaScript и C# | **18 юли 2013**  2 часа лекция 6 часа упражнения |
| 1. **Основи на XML**  * Въведение в езика XML: синтаксис, тагове, атрибути, пространства от имена * DTD и XSD схеми, валидация, XPath и XSL * Упражнения: създаване и валидация на XML | **19 юли 2013**  1 час лекция 1 час упражнения |
| 1. **Обработка на XML и работа с XML парсери**  * XML парсери в .NET Framework: DOM, SAX и StAX парсери, търсене с XPath, LINQ to XML, XSL трансформации * Упражнения: парсване и генериране на XML документи с DOM и StAX парсер и търсене с XPath и LINQ-to-XML | **19 юли 2013**  2 часа лекция 4 часа упражнения |
| 1. **Практически проект (отборна работа)**  * Създаване на приложение за обработка на данни (по отбори) * Работа със SQL Server, MySQL и SQLite * Работа с Entity Framework и OpenAccess ORM * Четене и писане от MS Excel и MS Access * Четене и писане на XML файлове * Четене и писане на данни от MongoDB * Генериране на PDF документ | **22 юли 2013**  **23 юли 2013** |
| 1. **Подготовка за изпит**  * Създаване на база данни в SQL Server и дефиниране на релационна схема * Импортиране на данни от XML файл в SQL Server (през Entity Framework) + unit тестове * Изграждане на заявки и генериране на справки * Записване на информация в MongoDB, в Excel файл и в XML файл | **24 юли 2013**  2 часа лекции 6 часа упражнения |
| 1. **Изпит**  * Практически изпит по бази данни * Създаване на база данни в SQL Server и дефиниране на релационна схема * Импортиране на данни от XML файл в SQL Server (през Entity Framework) + unit тестове * Изграждане на заявки и генериране на справки * Записване на информация в MongoDB, в Excel файл и в XML файл | **25 юли 2013**  8 часа изпит |
| 1. **Проверка на изпит**  * Peer review по зададени критерии * Всеки студент оценява по 3 чужди изпита | **26 юли 2013**  8 часа проверка |