《数据库原理》课程实验大纲

课程基本情况

课程名称:数据库原理

课程编号: 09401

先修课程:数据结构,操作系统

授课对象: 计算机科学与技术专业本科

讲课学时: 48

实验(上机)学时: 16

教材及主编姓名:《数据库系统原理》,王能斌,电子工业出版社,2002

基本内容:数据库系统概述、数据模型、SQL语言、数据库管理系统结构、数据库并发控制和恢复技术、数据库安全性与完整性、分布式数据库系统、数据依赖及关系模式的规范化、数据库设计和管理、数据库应用及发展。

DB1 数据库系统概述、数据模型和 SOL 语言

介绍数据管理的发展,数据库系统特点、功能、结构与基本概念,主要数据模型特别是 关系数据模型的概念、操作和约束, SQL 语言的语法和功能, SQL 语言与其它应用开发语言 的交互。

反复用到的概念: 大问题的复杂性、概念和形式模型、演化、折中和结论 讲课专题(12 学时):

- 1. 数据管理的发展
- 2. 数据库系统特点、功能、结构
- 3. 数据、数据模型和数据模式
- 4. 层次和网状数据模型
- 5. 关系数据模型
- *6. E-R 数据模型
- *7. 面向对象数据模型
- *8. 基于逻辑的数据模型
- 9. 数据库的用户接口、非过程语言
- 10. SOL 语言及其发展
- 11. SQL 数据定义语言、数据查询语言、数据操纵语言和数据控制语言
- 12. SQL 视图极其操作
- 13. 嵌入式 SQL 及动态 SQL
- *14. 开放数据库互连(ODBC)
- *15. 数据库访问对象或控件

实验与研讨:

- 1. (闭)以学生、教师、课程、选课为对象,建立一个数据库,进行数据插入、更新、简单与复杂的查询。
- 2. (开)用嵌入式 SQL 求解打印成绩加权平均前 10 名学生问题。
- 3. (开)求二元关系传递闭句。
- 4. (开)将一关系表表示的父子关系用 TREEVIEW 控件表示出来。
- 5. (开)讨论几种数据模型的利和弊。

相关单元: SE4、SP1、SP3 先修单元: OS1、OS6、OS9 后续单元: DB3

DB2 数据库管理系统(DBMS)结构、存储结构和查询优化

介绍数据库管理系统结构、数据库存储结构、关系数据库查询处理及优化技术。 反复用到的概念:大问题的复杂性、效率、抽象的层次、折中和结论 讲课专题(8 学时):

- 1. 数据库管理系统结构
- 2. 元数据及数据字典
- 3. DBMS 进程结构和系统结构
- *4. 数据库存储设备
- *5. 记录的存储结构、文件结构和存取路径
- *6. 索引文件、簇集、动态索引、动态散列及多链查询
- *7. 代数优化、规则优化、代价估算优化

实验与研讨:

- 1. (闭)在一个关系的查询属性上增加索引,比较查询性能。
- 2. (开)用 C++实现 B+树, 讨论 B+树在查询处理中的应用。
- 3. (开)用2种以上算法实现连接操作,并比较性能。

相关单元: OS6 先修单元: DB1 后续单元: DB3

DB3 数据库系统的并发控制和恢复技术

介绍数据库系统的事务模型、并发控制和恢复技术。 反复用到的概念:效率、一致性和完整性、折中和结论 讲课专题(8学时):

- 1. 数据库系统的事务模型、事务的原子性、一致性、持久性及其作用的互不干扰性
- 2. 事务的并发运行及并发控制问题
- 3. 事务并发控制的正确性准则与事务调度的可串行化
- 4. 封锁协议及多粒度封锁
- 5. 死锁及其预防和处理
- 6. 数据库失效类型及恢复
- 7. 基于日志的数据库恢复技术
- *8. 高性能事务处理系统
- *9. 长事务及其处理

实验与研讨:

- 1. (开)在 ACCESS 上用多个应用同时访问共同数据,观察系统并发控制情况,分析其处理策略及效果。
- 2. (开)在ORACLE上设置不同的封锁粒度,分析比较效果。
- 3. 试用 ORACLE 的恢复功能。

相关单元: 0S2、0S3

先修单元: DB1 后续单元: DB4

DB4 数据库的安全性和完整性

介绍数据库的安全性和完整性概念及实现机制。

反复用到的概念: 效率、一致性和完整性、安全性、概念和形式模型 讲课专题(3 学时):

- 1. 数据库系统的安全模型、数据库对象、用户、角色和权限
- 2. 数据库完整性及其表示
- 3. 数据库完整性的实现方法、过程实现、断言、触发子

实验与研讨:

- 1. (闭)在一个数据库进行安全授权,操作并观察效果。
- 2. (开)在一个数据库作完整性说明,操作并观察效果。

相关单元: 0S9 先修单元: DB1

DB5 数据库设计

介绍数据库设计的概念、基本步骤和方法。

反复用到的概念: 大问题的复杂性、概念和形式模型、演化、效率、一致性和完整性、 折中和结论

讲课专题 (6学时):

- 1. 数据依赖和关系模式的规范化
- 2. 数据库设计的概念
- 3. 需求分析
- 4. 概念设计、逻辑设计和物理设计
- *5. 分布式数据库设计
- *6. 计算机辅助数据库设计

实验与研讨:

结合综合实验,设计网上书店管理数据库,将所得关系模式规范化,开发相应的应用并调试。

相关单元:

先修单元: DB1、DB4

DB6 分布式数据库系统

介绍分布式数据库系统的概念、结构、查询分解和优化、并发控制与恢复。 反复用到的概念:大问题的复杂性、概念和形式模型、演化、效率、一致性和完整性 讲课专题(3学时):

- 1. 分布式数据库系统的概念及数据分布策略
- 2. 分布式数据库系统结构
- *3. 数据目录的分布及管理
- *4. 查询分解和优化
- *5. 分布式数据库系统的并发控制和恢复技术
- *6. 逻辑上分布的数据库系统

实验与研讨:

在分布式数据库管理系统支持环境上建立由多个结点构成的分布式数据库,作涉及多个结点数据的查询。

相关单元: NC1、0S8

先修单元: DB1、DB2、DB3

DB7 数据库管理

介绍数据库管理的概念和基本方法。

反复用到的概念: 大问题的复杂性、演化、效率、一致性和完整性、折中和结论 讲课专题 (3 学时):

- 1. 数据库管理员 (DBA) 的作用和职责
- 2. 数据库的建立、加载和维护
- 3. 数据库的调整和重构
- 4. 数据库安全管理
- 5. 数据库完整性控制

实验与研讨:

1. 结合综合实验,对网上书店管理数据库进行管理与维护。

相关单元:

先修单元: DB1、DB5

DB8 数据库应用及发展

介绍数据库应用和新一代数据库技术。

反复用到的概念: 大问题的复杂性、概念和形式模型、演化、效率、

讲课专题 (5 学时):

- 1. 数据库应用及数据库应用开发环境
- 2. 数据仓库和数据挖掘
- 3. 信息检索
- 4. XML 数据管理技术
- *5. 对象关系数据库系统与面向对象数据库系统
- *6. 并行数据库技术
- *7. 空间数据库

实验与研讨:

- 1. 熟悉试用 VB、DELPHI、PB、ORACLE DEVELOPER 等数据库应用开发工具之一,配合综合实验熟练掌握之。
 - 2. 选择一个主题, 讨论新一代数据库技术的主要特点与局限。

相关单元:

先修单元: DB1、DB2、DB3、DB4

综合实验

在上述教学和实验的基础上,以3~4名同学为一组,利用某种分布式应用开发平台(不限)实现一个以数据库为核心的 B/S 结构的应用,如网上书店、加油站管理等。要求借助软件工程课程所学知识和经验,在小组中实现角色分工、任务分工,以比较规范的流程完成实验任务,并提供规范的文档。该实验将在学期初布置,学期结束前提交,在前面的作业和实验中,考虑系统的设计及实现技术,试验并解决单点技术,保证最终较好地完成综合实验。

相关单元:

先修单元: DB1、DB2、DB3、DB4、DB5

注: 带*号的部分以自学为主,通过分组研讨和答疑、实验等手段深入掌握。