

《数据库系统实训》教学大纲

课程中文名称：数据库系统实训 课程代码：

课程英文名称：Practice of Database System

课程类别与性质：（专业课）（选修）

总学时：64 学时（其中实验 64 学时）

学分：2

先修课程：数据库系统与应用设计

面向对象：计算机科学与技术专业

开课系（室）：计算机科学与技术系

一、课程教学目标

本课程是一门为高年级班开设的旨在提高数据库编程、管理技能的一门选修课程。该课程是一门实践性很强的课程。开设本课程的目的是为了使学生对数据库的应用系统有进一步的了解；能够分析、设计、部署和管理数据库系统；同时能够掌握一定的数据库编程知识。

课程目标 1：了解数据库的基本知识并掌握数据库应用系统开发的基本过程和方法。

课程目标 2：能够较为熟练地使用 MySQL 的相关工具组合，能够较为熟练地使用 SQL 语言进行编程。

课程目标 3：掌握 MySQL 的安装、部署、管理、维护和优化方法。

课程目标 4：综合运用 SQL 编程和 MySQL 管理知识，制定具有一定复杂程度的应用系统后台数据库部署、开发和管理方案，并能够进行开发和部署。

课程目标与毕业要求的对应关系

毕业要求	毕业要求指标点	课程目标
毕业要求 1	能够将数学、自然科学、工程基础和专业知用于解决复杂工程问题	课程目标 1
毕业要求 2	能够应用数学、自然科学和工程科学的基本原理，识别、表达、并通过文献研究分析复杂工程问题，以获得有效结论	课程目标 4
毕业要求 3	能够设计针对复杂工程问题的解决方案，设计满足特定需求的系统、单元（部件）或工艺流程，并能够在设计环节中体现创新意识，考虑社会、健康、安全、法律、文化以及环境等因素	课程目标 3、4
毕业要求 5	能够针对复杂工程问题，开发、选择与使用恰当的技术、资源、现代工程工具和信息技术工具，包括对复杂工程问题的预测与模拟，并能够理解其局限性	课程目标 2
毕业要求 9	能够在多学科背景下的团队中承担个体、团队成员以及负责人的角色。	课程目标 4

二、课程教学内容与学习目标

(二) 实验教学内容与学习目标

教学内容 1 数据类型和查询处理（支撑课程目标 1、2、3）

参考学时：4学时

实验内容：MySQL概述，教学环境搭建，SQL语言基础，MySQL数据类型，基本的单表查询（包括Select, insert, update和delete）。

实验目的：掌握MySQL（或MariaDB，下同）在不同操作系统下的安装，phpMyAdmin的安装和使用，建立教学数据库，了解MySQL，熟悉MySQL的数据类型、语句、查询工具的基本使用，掌握基本的Select、insert、update和delete语句的使用。

实验要求：使用ubuntu或其他linux平台下安装MySQL来实现上述目的。

教学内容 2 子查询（支撑课程目标 1、2）

参考学时：4学时

实验内容：查询表，使用in、exists关键字实现子查询。

实验目的：掌握查询表的概念，掌握MySQL查询工具中，如何使用in、exists编写子查询SQL语句，包括应用在select、insert、update和delete语句中，并运行和排错，熟悉如何使用子查询来实现除法。

实验要求：通过MySQL的命令行方式来编写不同的子查询语句。

教学内容 3 联结、集合和聚合（支撑课程目标 2）

参考学时：8学时

实验内容：表的联结，集合查询和使用聚合函数查询。

实验目的：掌握表的联结查询和集合查询，并应用于select、insert、update和delete语句中；掌握聚合函数的使用，能够分别应用于单表查询和联结查询中；能够使用聚合函数进行统计和分析。

实验要求：通过MySQL的命令行方式来编写SQL语句，对示例数据库中的数据进行查询，以达到各种与联结、集合和聚合相关的查询要求。。

教学内容 4 视图（支撑课程目标 2）

参考学时：4学时

实验内容：视图的使用。

实验目的：掌握视图的概念，掌握如何应用视图实现数据库的外模式，掌握如何使用视图实现一定程度上数据的安全性，了解对视图数据修改的方法和限制。

实验要求：通过MySQL的命令行方式来编写视图，实现对示例数据的按需访问。

教学内容 5 存储过程和触发器（支撑课程目标 2）

参考学时：8学时

实验内容：存储过程和触发器。

实验目的：掌握存储过程编程，并在存储过程中对数据对象进行操作；熟悉触发器编程，熟悉三种不同类型的触发器，熟悉与触发器相关的两个虚拟表，并能够测试触发器的正确性。

实验要求：通过MySQL的命令行方式来编写存储过程，实现具有一定复杂性的编程；使用触发器实现一定程度的用户自定义完整性。

教学内容 6 游标（支撑课程目标 2）

参考学时：8学时

实验内容：游标的使用。

实验目的：理解按行操作的概念（与SQL按集合操作相对应）；掌握在存储过程中使用游标的方法，包括：游标的定义，游标的使用和游标的销毁。

实验要求：通过MySQL的命令行方式来编写存储过程，存储过程中使用游标实现对示例数据的按行访问，以达到特定的应用要求。

教学内容 7 事务（支撑课程目标 2、3）

参考学时：4学时

实验内容：事务。

实验目的：掌握事务的概念，掌握如何在MySQL中使用事务，配置相应的数据库引擎，编程实现事务。

实验要求：通过事务编程来掌握事务的4个特性。

教学内容 8 备份、恢复和优化（支撑课程目标 2、3、4）

参考学时：4学时

实验内容：数据库备份、恢复和优化。

实验目的：掌握如何备份、恢复数据库，了解如何针对特定的应用，对数据库进行一定程度的优化，掌握常用的一些优化方法。

实验要求：通过对数据库的优化，来降低大数据量查询的时间，提高查询效率。

教学内容 9 集群（支撑课程目标 2、3、4）

参考学时：8学时

实验内容：MySQL数据库集群。

实验目的：了解MySQL集群的概念，如何建立MySQL集群，并加以应用。

实验要求：通过数据库集群，实现数据库的负载均衡或读写分离。

教学内容 10 综合应用（支撑课程目标 2、3、4）

参考学时：12学时

实验内容：设计并完成一个具有一定复杂程度的数据库系统。

实验目标：综合应用前期课程知识，设计一个具有一定复杂程度的数据库系统，并能够达到特定的要求。

实验要求：设计一个具有负载均衡和读写分离等高级特性的数据库系统，以适合一个大数据量的应用，并能够对这个系统进行优化。

三、课程学时分配与教学方法

（一）课程学时分配

实验教学内容课时分配表

实验项目名称	内容提要	所用主要设备 或实验环境	实验学时	每组人数	实验属性 (基本/综合/ 设计/研究/创新)	开出要求(必做/ 选做)
数据类型和查询处理	MySQL 安装 phpMyAdmin 安装 数据库、表的创建	MySQL 或 MariaDB	4	1	基础	必做
子查询	子查询的使用	MySQL 或 MariaDB	4	1	基础	必做
联结、集合和聚合	表联结、集合查询和聚合函数的应用	MySQL 或 MariaDB	8	1	基础	必做
视图	视图的应用	MySQL 或 MariaDB	4	1	基础	必做
存储过程和触发器	存储过程编程 触发器编程	MySQL 或 MariaDB	8	1	综合	必做
游标	存储过程中使用游标编程	MySQL 或 MariaDB	8	1	综合	必做
事务	事务处理，事务编程	MySQL 或 MariaDB	4	1	综合	必做
备份、恢复和优化	数据库备份、恢复，数据库优化	MySQL 或 MariaDB	4	1	综合	必做
集群	数据库集群的创建和应用	MySQL 或 MariaDB	8	2	综合	必做
综合应用	设计并完成一个具有一定复杂程度的数据库系统		12	1	综合	必做
总计			64			

（二）教学建议

课程整体主要分为两部分内容，开发部分和管理部分，建议采用不同的教学方式来讲授。针对开发部分，建议采用讲授结合实践的方式，理论讲授后，紧跟实验教学，着重培养 SQL 编程思维和 SQL 动手实践能力。针对管理部分，建议完全采用实践操作方式，让学生通过完全实际的操

作，来掌握相关的技术，并能够应用于实际。

教学实践环境推荐使用虚拟机，实现统一简洁的教学环境，使学生课堂教学和实验过程有时间和质量的保证。

四、课程学习建议

1. 本课程可以通过教师提供的教学课件在课余时间进行预习和复习；
2. 本课程可以使用虚拟化技术来建立各自的学习环境，如使用 VMware Workstation 来建立安装 Mysql 的虚拟机，并通过多个虚拟机实现集群；
3. 建议使用 ubuntu 或其他 Linux 环境，而不是使用 Windows 来构建数据库的安装和学习环境。

五、课程考核

考核方式或途径	考核要求	考核权重	评估课程目标
实验报告	完成所有实验和实验报告	60%	课程目标 1、2、3、4
项目设计	完成一个数据库应用系统项目的设计方案并完成数据库部分的开发和部署	40%	课程目标 2、3、4

六、推荐教材及参考资料

（一）教材：

[1] 姜承尧编著，《MySQL 技术内幕：SQL 编程》，机械工业出版社，2012 年 4 月出版。

（二）参考书：

[1] 张工厂编著：《MySQL 技术精粹---架构、高级特性、性能优化与集群实战》，清华大学出版社，2015 年 12 月出版。

[2] [美] 保罗·迪布瓦（Paul DuBois）编著，张雪平等译：《MySQL 技术内幕（第 5 版）》，人民邮电出版社，2015 年 7 月出版。

[3] [美] Russell J.T. Dyer 编著，袁志鹏译：《MySQL 与 MariaDB 学习指南》，人民邮电出版社，2016 年 10 月出版。

（三）网络资源：

[1] <http://www.mysqlpub.com/>

执笔：沈炜

审稿：刘建平

审定：信息学院教学委员会

制（修）订时间：2017 年 3 月 18 日