

《13171 数据库及其应用》实践考核大纲

一、课程性质与目标

（一）课程性质和特点

本课程是为了满足社会对数据库应用人才的需求而设置的专业课。设置本门课程的目的是使考生掌握数据库系统的基本概念、基本理论和基本操作技术，为今后从事数据库管理和数据库应用系统的开发工作奠定理论基础和掌握实际操作的技能。

（二）课程目标

本课程是一门技术性和实践性都较强的专业课，要求考生掌握数据库基本理论、基本方法和实际操作技能。通过本课程的学习，考生应达到以下目标。

1. 掌握数据库系统(DBS)的组成、数据库管理系统(DBMS)的主要功能、数据库(DB)的定义。理解数据模型的基本概念，以及概念模型、逻辑模型、外部模型和物理模型在数据库设计各个阶段的作用。

2. 熟悉主流关系数据模型(简称关系模型)的基本概念,包括关系、关系模式、主键、外键、关系完整性约束、关系模型、关系代数运算和关系规范化理论。

3. 熟练掌握运用 E-R 模型设计数据库概念模型的方法和技能，能够将 E-R 模型转换成关系模型。

4. 熟练掌握结构化查询语言(SQL)，能够在数据库管理系统环境下运用 SQL 创建数据库、实施数据库操作。

（三）课程的重点

本课程的重点内容包括：掌握关系数据库基本概念，如数据模型、E-R 图设计与向关系模式的转换规则，理解函数依赖、候选键及规范化理论，能准确判断并分解 1NF、2NF、3NF 和 BCNF，避免数据冗余与更新异常。在实践层面，要求熟练使用 SQL 语言完成数据库定义、数据查询（含多表连接、嵌套子查询）和数据操作，实现用户交互与数据输出功能。同时，需掌握基础编程，用于控制业务流程。课程还涉及事务的 ACID 特性、并发控制机制和数据库安全策略，全面提升数据库应用系统的开发与管理能力。该课程注重动手能力，要求具备独立完成小型数据库系统设计的能力。

二、考核内容和考核目标

第一章 数据库系统概论

一、学习目的与要求

- (1) 了解数据库概念认知与理论理解，为后续学习奠定基础。
- (2) 掌握核心知识点的深入理解与应用能力，如数据模型选择、DBMS 功能分析。
- (3) 能够灵活运用基础知识解决实际问题，例如通过案例分析优化数据库设计。

二、课程内容

- (1) 数据库系统的应用示例
- (2) 数据管理技术的产生和发展
- (3) 数据库系统的组成
- (4) 数据模型

三、考核知识点及要求

考核知识点包括：

1. 数据、数据库 (DB)、数据库管理系统 (DBMS)、数据库系统 (DBS) 的定义；
2. 数据库系统的特点 (数据结构化、共享性高、冗余度低、独立性高、统一管理)；
3. 三级模式结构 (外模式、模式、内模式) 与两级映像；数据独立性 (逻辑与物理)；
4. 数据模型 (概念模型、关系模型)；实体-联系 (E-R) 模型基本概念 (实体、属性、码、联系) 等。

识记：对应“熟记”“定义”“组成”“基本概念”等，如 DB、DBMS、DBS 的定义，三级模式名称，数据独立性类型。

领会：对应“理解”“解释”“对比”“作用”等，如理解三级模式与两级映像的关系、解释数据独立性带来的优势、对比 E-R 模型与关系模型。

应用：对应“运用”“设计”“分析”等，如能根据业务需求绘制 E-R 图、能分析某系统是否满足数据独立性、能说明 DBMS 在系统中的作用。

第二章 关系模型

一、学习目的与要求

- (1) 掌握关系模型的基本概念，理解实体完整性和参照完整性的重要概念，了解关系模型实现数据联系的方法。
- (2) 了解关系代数运算，能够根据实际问题写出关系代数表达式。
- (3) 了解函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖、第一范式、第二范式、第三范式等关系规范化理论，能够判断关系的规范化程度，并能够将关系规范化到第三范式。

二、课程内容

- (1) 关系模型的基本概念
- (2) 数据完整性规则
- (3) 关系模型实现数据联系的方法
- (4) 关系数
- (5) 关系规范化

三、考核知识点及要求

考核知识点包括：

1. 数据完整性规则、关系代数。
2. 难点是关系规范化。

识记：数据完整性规则，实体完整性、参照完整性，包括更新和删除规则、用户定义完整性；关系模型实现数据联系的方法。

领会：关系规范化，包括函数依赖和关系规范化。

应用：关系代数，包括关系代数的基本运算、扩展的关系代数运算。

第三章 数据库设计

一、学习目的与要求

- (1) 了解数据库应用系统的开发步骤；熟练掌握 E-R 模型的概念和设计方法。
- (2) 掌握 E-R 模型转换成关系模型的规则；根据简单的业务规则设计 E-R 模型，并转换成关系模型。

二、课程内容

- (1) 数据库设计概述
- (2) 实体-联系 (E-R) 模型
- (3) E-R 模型转换成关系模型
- (4) 关系规范化与 E-R 模型
- (5) 数据库设计综合示例

三、考核知识点及要求

考核知识点包括：

1. 本章的考核重点是 E-R 模型的基本概念和设计，以及 E-R 模型转换成关系模型的规则；

2. 本章的难点是根据企业数据管理的需求，设计符合需求的 E-R 模型。

识记：数据库设计概述，数据库设计方法，数据库设计的基本步骤，关系规范化与 E-R 模型。

领会：实体-联系 (E-R) 模型，E-R 模型的基本概念，简单 E-R 模型设计，将 E-R 模型转换成关系模型。

应用：数据库设计综合示例，需求分析、概念模型 (E-R 图) 设计、E-R 模型转换成关系模型。

第四章 结构化查询语言 (SQL)

一、学习目的与要求

- (1) 了解数据库管理系统的特特点, 下载和安装系统搭建上机实验环境。
- (2) 掌握启动或停止数据库管理系统服务器以及连接(登录)或断开服务器的操作方法, 能够在数据库管理系统的客户端命令行中进行 SQL 的上机操作实验。
- (3) 熟练掌握创建数据库, 创建表, 插入、更新和删除数据, 以及查询数据(包括连接、嵌套、分组、筛选等复杂的查询操作)的方法。

二、课程内容

- (1) SQL 概述
- (2) MySQL 的运行准备
- (3) 创建数据库
- (4) 创建表
- (5) 数据操作
- (6) SQL 查询语句
- (7) SQL 的连接查询
- (8) 嵌套查询

三、考核知识点及要求

考核知识点包括:

1. 创建数据库, 创建表、SQL 查询语句应用、连接查询。
2. 本章的难点是 SQL 的连接查询、嵌套查询。

识记: SQL 概述, 包括数据定义、数据操纵和数据控制。

领会: 创建数据库, 熟练 CREATE DATABASE 语句、DROP DATABASE 语句; 创建表, 熟练掌握 CREATE TABLE 语句、PRIMARY KEY 子句、FOREIGN KEY 子句、ALTER TABLE 语句、DROP TABLE 语句; 数据操作, 熟练掌握 INSERT INTO 语句、UPDATE 语句、DELETE 语句; SQL 查询语句的基本格式和子句的功能和使用方法; 能写出解决简单实际问题的 SQL 查询语句、复杂查询条件表达式。根据较复杂的问题或关系代数表达式, 写出对应的 SQL 查询语句。

应用: SQL 的连接查询, 自然连接、左外连接、右外连接、自连接的实现方法。关系代数连接运算与 SQL 的连接操作的对应关系。根据实际应用问题写出多表查询操作 SQL 语句。能写出解决复杂多表操作的 SQL 查询语句, 包括实现较为复杂的自然连接、左外连接、右外连接和自连接等操作。嵌套查询, 能写出解决较为复杂问题的嵌套查询语句, 在其他 SQL 语句中使用子查询

第五章 数据库编程

一、学习目的与要求

(1) 理解数据库编程在应用系统开发中的核心地位，包括数据操作与业务逻辑的实现方式。

(2) 认识 SQL 语言体系结构及数据库访问思想，明确其在数据管理中的功能定位。

(3) 掌握数据库编程的核心方法与技术，包括数据定义、查询、更新等语句的语法与逻辑结构。

(4) 理解存储过程与函数的创建原理，能设计简单业务逻辑的代码框架。

二、课程内容

(1) 创建存储过程

(2) SQL 编程基础

(3) 存储过程的应用示例

(4) 创建存储函数

(5) 游标及游标的应用

(6) 数据库触发器

三、考核知识点及要求

考核知识点包括：

存储过程、存储函数、游标、数据库触发器、SQL 编程基础等核心内容。

识记：存储过程定义、触发器触发时机（BEFORE/AFTER）、游标类型、SQL 编程语法结构等；

领会：存储过程与函数的区别、触发器的执行顺序、游标对性能的影响、事务在存储过程中的作用；

应用：能编写带参数的存储过程、设计触发器实现数据完整性约束、使用游标处理多行结果集、结合异常处理编写健壮的数据程序。

第六章 事务与事务处理

一、学习目的与要求

(1) 理解事务的定义及其在数据库操作中的核心作用，明确事务是数据库操作的逻辑单位。

(2) 掌握事务的四个基本特性（ACID），包括原子性（Atomicity）、一致性（Consistency）、隔离性（Isolation）和持久性（Durability）。

(3) 熟练运用事务处理解决实际问题，能够识别和设计涉及多个操作的事务场景，确保数据一致性。

二、课程内容

(1) 事务、事务性质和事务处理模型

(2) 并发操作

(3) 可串行化调度

(4) 事务的隔离级别

- (5) 加锁协议
- (6) 死锁及其处理
- (7) MySQL 的锁机制

三、考核知识点及要求

考核知识点包括：

事务定义与性质、并发操作问题（脏读、不可重复读、幻象）、事务隔离级别、加锁协议、死锁及其处理、MySQL 锁机制等。

识记：要求准确记忆事务的 ACID 特性、并发问题类型、隔离级别名称、锁类型等基本概念；

领会：要求理解不同隔离级别如何解决并发问题、加锁协议的演化逻辑、死锁产生的条件与预防策略；

应用：要求能根据业务场景设计事务流程、选择合适隔离级别、编写 SQL 语句避免死锁、分析并发冲突案例。

三、参考教材与考核实施要求

（一）参考教材

《数据库及其应用》，张迎新主编，机械工业出版社出版，2023 年第 1 版

（二）考试要求

1. 考察学生的数据库操作能力，结合案例背景提出解决方案，体现对数据库理论的灵活应用。
2. 考察学生运用各种数据库工具和软件的技术操作能力，熟练运用进行数据库操作、制作及搭建。
3. 考察学生的逻辑表达能力，撰写结构清晰的 SQL，语言规范且逻辑严谨。
4. 考察学生的合规意识，方案需符合数据库准则要求。

（三）考试命题规定

1. 本门课程采用闭卷考试，时间为 150 分钟。
2. 本大纲各章所规定的基本要求，知识点及知识点下的知识细目，都属于考核的内容。考试命题既要覆盖到章，又要避免面面俱到。要注意突出课程的重点、章节重点，加大重点内容的覆盖度。
3. 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题，考核目标不得高于大纲中所规定的相应的最高能力层次要求。命题应着重考核自学者对基本概念、基本知识和基本理论是否了解或掌握，对基本方法是否会用或熟练。不应出与基本要求不符的偏题或怪题。
4. 本课程在试卷中对不同能力层次要求的分数比例大致为：识记占 20%，领会占 30%，简单应用占 30%，综合应用占 20%。
6. 本门课程考试可选用的命题题型范围为单项选择题、多选题、名词解释题、

论述题、案例分析题、设计题、综合应用题等题型。