

全国高等教育自学考试
计算机信息管理专业（独立本科段）

数据库系统原理 自学考试大纲

（含考核目标）

全国高等教育自学考试指导委员会 制定

出版前言

为了适应社会主义现代化建设事业的需要,鼓励自学成才,我国在 20 世纪 80 年代初建立了高等教育自学考试制度。高等教育自学考试是个人自学、社会助学和国家考试相结合的一种高等教育形式。应考者通过规定的专业课程考试并经思想品德鉴定达到毕业要求的,可获得毕业证书;国家承认学历并按照规定享有与普通高等学校毕业生同等的有关待遇。经过 30 多年的发展,高等教育自学考试为国家培养造就了大批专门人才。

课程自学考试大纲是国家规范自学者学习范围、要求和考试标准的文件。它是按照专业考试计划的要求,具体指导个人自学、社会助学、国家考试、编写教材及自学辅导书的依据。

为更新教育观念,深化教学内容、考试制度、质量评价制度改革,更好地提高自学考试人才培养的质量,全国考委各专业委员会按照专业考试计划的要求,组织编写了课程自学考试大纲。

新编写的大纲,在层次上,专科参照一般普通高校专科或高职院校的水平,本科参照一般普通高校本科水平;在内容上,力图反映学科的发展变化以及自然科学和社会科学近年来研究的成果。

全国考委电子电工与信息类专业委员会参照普通高等学校数据库系统原理课程的教学基本要求,结合自学考试计算机信息管理专业(独立本科段)的实际情况,组织制定的《数据库系统原理自学考试大纲》,经教育部批准,现颁发施行。各地教育部门、考试机构应认真贯彻执行。

全国高等教育自学考试指导委员会

2018 年 1 月

I. 课程性质与课程目标

一、课程性质和特点

数据库系统原理是高等教育自学考试计算机信息管理专业（独立本科段）、计算机网络专业（独立本科段）、计算机及应用专业（独立本科段）、计算机通信工程专业（独立本科段）考试计划的一门专业基础课。本课程的设置目的是为了使应考者掌握数据库系统的基本原理、方法和应用技术，能有效地使用数据库管理系统和软件开发工具，掌握数据库结构的设计准则，和熟悉数据库应用系统的开发方法。

数据库系统是计算机软件学科的一个重要分支，它研究如何存储、使用和管理数据，有一定的理论性和实用性。随着计算机应用的发展，数据库系统应用领域已从数据处理、信息管理、事务处理扩大到计算机辅助设计、人工智能、网络访问等新的应用领域。数据库系统的建设规模和使用水平已成为衡量国家信息化程度的重要标志。因此，数据库课程是计算机领域的一门重要课程。

二、课程目标

通过本课程的学习，应达到的目标是：

1) 通过第一章的学习，了解和掌握数据库基本概念、数据管理技术的发展历程、数据库系统的结构和数据模型等内容。

2) 通过第二章的学习，了解关系数据库的基本特征、产生和发展历程，深入理解和熟练掌握关系数据模型和关系数据库的规范化理论。

3) 通过第三章的学习，了解数据库设计的目标、内容、方法和过程，深入理解和熟练掌握关系数据库设计的具体方法与步骤。

4) 通过第四章的学习，了解 SQL 的发展历程和特点，理解 SQL 的语言组成，熟练掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语言实现数据定义、数据更新和数据查询等三类数据库基本操作的具体方法。

5) 通过第五章的学习，理解两种常用的数据库编程技术，即存储过程与存储函数，以及掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现存储过程和存储函数的编程方法。

6) 通过第六章的学习，理解四种常用的数据库安全与保护机制，即完整性约束（包括触发器）、访问控制、事务与并发控制，以及备份与恢复，并且掌握使用 SQL 语句在数据库（例如 MySQL）中实现这些技术的方法。

7) 通过第七章的学习，了解数据库应用软件的设计与开发过程，理解和掌握关系数据库设计与实现的过程，初步掌握使用一种应用软件开发语言（例如 PHP）开发数据库应用程序的基本方法。

8) 通过第八章的学习，了解数据库技术的发展历程，了解数据仓库和数据挖掘技术的概念、特征和功能等，了解大数据的特征和当前大数据管理技术的典型代表。

本课程具有较强的理论性、实用性和拓展性，理论性体现在第一、二、三章，实用性体现在第四、五、六、七章，拓展性体现在第八章。学习者应该注意理论联系实际，理论对实践的指导作用。

三、与相关课程的联系与区别

1) 本课程的先修课程是高级语言程序设计和数据结构。

2) 本课程的直接后续课程是软件工程。信息系统的核心是数据库，而信息系统的开发要用到软件工程方法和软件开发工具。所以这两门课程有着相当密切的联系，并且是以后开发各种应用系统的基础。

四、课程的重点和难点

本课程的重点包括：数据库系统的特点、数据库系统的三级模式结构、数据模型中概念层模型（E-R 模型）与逻辑层模型（关系模型）、关系模型中数据结构相关的基本概念、关系的完整性约束、关系数据库的规范化理论、关系数据库设计的具体方法与步骤、使用 SQL 语言实现三类数据库基本操作（数据定义、数据更新和数据查询）的方法、使用 SQL 语句实现存储过程和存储函数的编程方法、完整性约束等四种数据库安全与保护机制的概念与使用方法。

本课程的难点包括：数据库系统三级模式结构中的两层映像与数据独立性、关系数据库的规范化理论、使用 E-R 图进行数据库概念设计的过程、E-R 图向关系模型转换的方法、数据查询中各种表连接的方式以及各种子句的使用方法、视图的定义与使用、存储过程与触发器的编写与使用、事务的相关技术。

II. 考核目标

本大纲在考核目标中，按照识记、领会、简单应用和综合应用四个层次规定其应达到的能力层次要求。四个能力层次是递升的关系，后者必须建立在前者的基础上。各能力层次的含义是：

识记（I）：要求考生能够识别和记忆本课程中有关的概念性内容（如各种数据库原理相关的术语、定义、特点、分类、组成、过程、功能、作用等），并能够根据考核的不同要求，做出正确的表述、选择和判断。

领会（II）：要求考生能够领悟和理解本课程中数据库有关的基本概念和基本原理的内涵及外延，理解概念、原理的确切含义和适用条件，能够鉴别关于概念和原理的似是而非的说法，并能够对相应的问题进行分析，做出正确的判断、解释和说明。

简单应用（III）：要求考生根据已知的数据库基本概念、基本原理等基础知识，分析和解决问题。

综合应用（IV）：要求考生能够综合运用数据库原理、方法、技术，分析或解决较为复杂的应用问题，如设计简单的数据库应用程序。

III. 课程内容与考核要求

第一章 数据库系统概述

一、课程内容

1.1 数据库基本概念

1.2 数据管理技术的发展

1.3 数据库系统的结构

1.4 数据模型

二、学习目的与要求

本章总的要求是了解和掌握：数据库基本概念、数据管理技术的发展历程、数据库系统的结构和数据模型等内容。

三、考核知识点与考核要求

1.1 数据库基本概念

数据库基本概念涉及如下 4 个数据库中最常用的基本概念，要求达到“识记”层次。

- 1) 数据 (Data)。
- 2) 数据库 (DataBase, DB)。
- 3) 数据库管理系统 (DataBase Management System, DBMS)。
- 4) 数据库系统 (DataBase System, DBS)。

1.2 数据管理技术的发展

数据管理技术的发展历程经历了如下 3 个阶段，要求达到“识记”层次。

- 1) 人工管理阶段。
- 2) 文件系统阶段。
- 3) 数据库系统阶段。

其中，与人工管理、文件系统两种数据管理方法相比较，数据库系统所具有的特点，要求达到“领会”层次。

1.3 数据库系统的结构

从两个不同的视角，数据库系统的结构可分为三级模式结构和运行与应用结构。

1.3.1 数据库系统的三级模式结构

数据库系统的三级模式结构包括如下 4 个方面的内容，其是学习数据库系统原理的重点，也是难点，要求达到“领会”层次。

- 1) 模式 (Schema)。
- 2) 外模式 (External Schema)。
- 3) 内模式 (Internal Schema)。
- 4) 三级模式结构的两层映像与数据独立性。

1.3.2 数据库系统的运行与应用结构

数据库系统的运行与应用结构包括如下 2 种常用结构，要求达到“识记”层次。

- 1) 客户/服务器 (Client/Server, C/S) 结构。
- 2) 浏览器/服务器 (Browser/Server, B/S) 结构。

1.4 数据模型

数据模型是数据库系统的核心和基础，也是本章的重点，要求达到“领会”层次。

1.4.1 数据特征与数据模型组成要素

数据具有静态和动态两种特征。

数据模型的组成要素包括如下 3 个方面的内容：

- 1) 数据结构。

2) 数据操作。

3) 数据约束。

1.4.2 数据模型的分类

根据抽象的层面不同, 数据模型可分为如下两类模型:

1) 概念层数据模型。

2) 逻辑层数据模型和物理层数据模型。

四、本章重点、难点

本章的重点是数据库系统的特点、数据库系统的三级模式结构、数据模型中概念层模型(E-R 模型)与逻辑层模型(关系模型)。

本章的难点是数据库系统三级模式结构中的两层映像与数据独立性。

第二章 关系数据库

一、课程内容

2.1 关系数据库概述

2.2 关系数据模型

2.3 关系数据库的规范化理论

二、学习目的与要求

本章总的要求是了解关系数据库的基本特征、产生和发展历程, 深入理解和熟练掌握关系数据模型和关系数据库的规范化理论。

三、考核知识点与考核要求

2.1 关系数据库概述

关系数据库的基本特征、产生和发展历程, 要求达到“识记”层次。

2.2 关系数据模型

依据数据模型的三个要素, 关系数据模型由关系数据结构、关系操作集合和关系完整性约束三部分组成。

2.2.1 关系数据结构

关系模型数据结构包含如下相关的基本概念, 要求达到“简单应用”层次。

1) 表(Table)。

2) 关系(Relation)。

3) 列(Column)。

4) 属性(Attribute)。

5) 行(Row)。

6) 元组(Tuple)。

7) 分量(Component)。

8) 码或键(Key)。

9) 超码或超键(Super Key)。

10) 候选码或候选键(Candidate Key)。

11) 主码或主键(Primary Key)。

12) 全码或全键(All-Key)。

- 13) 主属性 (Primary Attribute) 和非主属性 (Nonprimary Attribute)。
- 14) 外码或外键 (Foreign Key)。
- 15) 参照关系 (Referencing Relation) 和被参照关系 (Referenced Relation)。
- 16) 域 (Domain)。
- 17) 数据类型 (Data Type)。
- 18) 关系模式 (Relation Schema)。
- 19) 关系数据库 (Relation Database)。

2.2.2 关系操作集合

关系操作的特点是集合操作方式, 即操作的对象和结果都是集合。

2.2.2.1 基本的关系操作

了解关系模型中常用的关系操作包括查询 (Query) 操作和插入 (Insert)、删除 (Delete)、修改 (Update) 操作两大部分, 要求达到“识记”层次。

2.2.2.2 关系数据语言的分类

了解关系数据语言可以分为如下 3 类, 要求达到“识记”层次。

- 1) 关系代数语言。
- 2) 关系演算语言。
- 3) 兼具双重特点的语言 (例如 SQL)。

2.2.2.3 关系代数

按照运算符的不同, 关系代数的操作可分为如下两类, 要求达到“领会”层次。

- 1) 传统的集合运算。
- 2) 专门的关系运算。

2.2.3 关系的完整性约束

理解关系模型中如下 3 类完整性约束及检验, 要求达到“简单应用”层次。

- 1) 实体完整性约束 (Entity Integrity Constraint)。
- 2) 参照完整性约束 (Referential Integrity Constraint)。
- 3) 用户定义完整性约束 (User-defined Integrity Constraint)。
- 4) 关系模型完整性约束的检验。

2.3 关系数据库的规范化理论

关系数据库的规范化理论是关系数据库设计的理论依据, 研究的是关系模式中各属性之间的依赖关系及其对关系模式性能的影响, 同时也是本章学习的重点。

2.3.1 关系模式中可能存在的冗余和异常问题

关系模式中可能存在的冗余和异常问题通常表现为如下 4 种, 要求达到“简单应用”层次。

- 1) 数据冗余。
- 2) 更新异常。
- 3) 插入异常。
- 4) 删除异常。

2.3.2 函数依赖与关键字

函数依赖根据其不同性质可分为如下 3 类, 要求理解函数依赖的概念、作用和使用方

法，达到“综合应用”层次。

- 1) 完全函数依赖。
- 2) 部分函数依赖。
- 3) 传递函数依赖。

2.3.3 范式与关系规范化过程

理解如下 4 类范式的定义，掌握关系规范化过程的方法，要求达到“综合应用”层次。

- 1) 第一范式 (1NF)
- 2) 第二范式 (2NF)
- 3) 第三范式 (3NF)
- 4) BCNF

2.3.4 关系规范化理论的应用

关系规范化理论主要应用于数据库设计中的概念设计阶段，要求达到“简单应用”层次。

四、本章重点、难点

本章的重点是关系模型中数据结构相关的基本概念、关系的完整性约束、关系数据库的规范化理论。

本章的难点是关系数据库的规范化理论。

第三章 数据库设计

一、课程内容

- 3.1 数据库设计概述
- 3.2 数据库设计的基本步骤
- 3.3 关系数据库设计方法

二、学习目的与要求

本章总的要求是了解数据库设计的目标、内容、方法和过程，深入理解和熟练掌握关系数据库设计的具体方法与步骤。

三、考核知识点与考核要求

3.1 数据库设计概述

了解数据库的生命周期，以及数据库设计的目标、内容、方法和过程，要求达到“识记”层次。

3.2 数据库设计的基本步骤

分阶段规范设计方法已在数据库设计中得到广泛的应用，该方法遵循自顶向下、逐步求精的原则，将数据库设计过程分解为如下 6 个相互依存的阶段，要求达到“领会”层次。

- 1) 需求分析。
- 2) 概念结构设计。
- 3) 逻辑结构设计。
- 4) 物理结构设计。
- 5) 数据库实施。
- 6) 数据库运行和维护。

3.3 关系数据库设计方法

关系数据库的设计遵从数据库设计的基本步骤，其中关系数据库的概念结构设计与逻辑结构设计是关系数据库整个设计过程的关键，也是本课程学习的重点。

3.3.1 关系数据库设计过程与各级模式

了解关系数据库设计过程中的各级模式，要求达到“识记”层次。

3.3.2 概念结构设计方法

理解和掌握如下关系数据库概念结构设计的具体方法，要求达到“综合应用”层次。

1) E-R 图的表示方法。

2) 局部信息结构设计。

3) 全部信息结构设计。

3.3.3 逻辑结构设计方法

理解和掌握关系数据库逻辑结构设计中 E-R 图向关系模型转换的方法，要求达到“综合应用”层次。了解关系数据库逻辑结构设计中数据模型的优化与设计用户子模式，要求达到“领会”层次。

1) E-R 图向关系模型的转换。

2) 数据模型的优化。

3) 设计用户子模式。

3.3.4 物理设计方法

物理设计的任务主要是通过对关系建立索引和聚集来实现与应用相关数据的逻辑连接和物理聚集，以改善对数据库的存取效率。了解建立索引和建立聚集的作用与方法，要求达到“识记”层次。

四、本章重点、难点

本章的重点是关系数据库设计的具体方法与步骤。

本章的难点是使用 E-R 图进行数据库概念设计的过程，以及其向关系模型转换的方法。

第四章 SQL 与关系数据库基本操作

一、课程内容

4.1 SQL 概述

4.2 MySQL 预备知识

4.3 数据定义

4.4 数据更新

4.5 数据查询

4.6 视图

二、学习目的与要求

本章总的要求是了解 SQL 的发展历程和特点，理解 SQL 的语言组成，熟练掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 实现数据定义、数据更新和数据查询等三类数据库基本操作的具体方法。

三、考核知识点与考核要求

4.1 SQL 概述

结构化查询语言 (Structured Query Language, SQL) 是关系数据库的标准语言, 也是本课程需要掌握的一类语言。

4.1.1 SQL 的发展

了解 SQL 的产生和发展历程, 要求达到“识记”层次。

4.1.2 SQL 的特点

了解 SQL 的特点, 要求达到“识记”层次。

4.1.3 SQL 的组成

理解 SQL 的如下语言组成, 要求达到“领会”层次。

- 1) 数据定义语言 (DDL)。
- 2) 数据操纵语言 (DML)。
- 3) 数据控制语言 (DCL)。
- 4) 嵌入式和动态 SQL 规则。
- 5) SQL 调用和会话规则。

4.2 MySQL 预备知识

MySQL 是一个关系数据库管理系统 (Relational Database Management System, RDBMS)。

4.2.1 MySQL 使用基础

了解使用 MySQL 数据库管理系统构建信息管理系统两种构架方式: LAMP 和 WAMP, 要求达到“识记”层次。

4.2.2 MySQL 中的 SQL

理解和掌握 MySQL 中 SQL 语言的特点及其组成要素, 要求达到“领会”层次。

4.3 数据定义

SQL 的数据定义功能包括数据库模式定义、表定义、视图定义和索引定义, 其是本章学习的重点。

4.3.1 数据库模式定义

理解和掌握使用 SQL 语句实现如下定义数据库模式的相关内容, 要求达到“综合应用”层次。

- 1) 创建数据库。
- 2) 选择数据库。
- 3) 修改数据库。
- 4) 删除数据库。
- 5) 查看数据库。

4.3.2 表定义

理解和掌握使用 SQL 语句实现如下定义表的相关内容, 要求达到“综合应用”层次。

- 1) 创建表。
- 2) 更新表。
- 3) 重命名表。
- 4) 删除表。
- 5) 查看表。

4.3.3 索引定义

理解和掌握使用 SQL 语句实现如下定义索引的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

- 1) 索引的创建。
- 2) 索引的查看。
- 3) 索引的删除。

4.4 数据更新

SQL 有三种数据更新操作语句，分别用于向表中添加若干行数据、修改表中的数据和删除表中的若干行数据。这些 SQL 语句的使用方法是本章学习的重点。

4.4.1 插入数据

理解和掌握使用 SQL 语句实现插入数据的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.4.2 删除数据

理解和掌握使用 SQL 语句实现删除数据的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.4.3 修改数据

理解和掌握使用 SQL 语句实现修改数据的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.5 数据查询

SQL 提供了 SELECT 语句及相关各类子句可实现数据查询，其使用方法是本章学习的重点。

4.5.1 SELECT 语句

理解和掌握 SELECT 语句使用方法，要求达到“综合应用”层次。

4.5.2 列的选择与指定

理解和掌握 SELECT 语句中如下有关列的选择与指定方法，要求达到“综合应用”层次。

- 1) 选择指定的列。
- 2) 定义并使用列的别名。
- 3) 替换查询结果集中的数据。
- 4) 计算列值。
- 5) 聚合函数。

4.5.3 FROM 子句与多表连接查询

理解和掌握 SELECT 语句中 FROM 子句的使用方法和如下各种表连接的方式，要求达到“综合应用”层次。

- 1) 交叉连接。
- 2) 内连接。
- 3) 外连接。

4.5.4 WHERE 子句与条件查询

理解和掌握 SELECT 语句中 WHERE 子句的使用方法和如下相关内容，要求达到“综合应用”层次。

- 1) 比较运算。
- 2) 判定范围。
- 3) 判定空值。

4) 子查询。

4.5.5 GROUP BY 子句与分组数据

理解和掌握 SELECT 语句中 GROUP BY 子句的使用方法，要求达到“综合应用”层次。

4.5.6 HAVING 子句

理解和掌握 SELECT 语句中 HAVING 子句的使用方法，要求达到“综合应用”层次。

4.5.7 ORDER BY 子句

理解和掌握 SELECT 语句中 ORDER BY 子句的使用方法，要求达到“综合应用”层次。

4.5.8 LIMIT 子句

理解和掌握 SELECT 语句中 LIMIT 子句的使用方法，要求达到“综合应用”层次。

4.6 视图

理解和掌握视图与基本表的区别，以及使用视图的优点，要求达到“领会”层次。

4.6.1 创建视图

理解和掌握使用 SQL 语句实现创建视图的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.6.2 删除视图

理解和掌握使用 SQL 语句实现删除视图的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.6.3 修改视图定义

理解和掌握使用 SQL 语句实现修改视图定义的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.6.4 查看视图定义

理解和掌握使用 SQL 语句实现查看视图定义的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

4.6.5 更新视图数据

理解和掌握使用 SQL 语句实现如下更新视图数据的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

- 1) 使用 INSERT 语句通过视图向基础表插入数据。
- 2) 使用 UPDATE 语句通过视图修改基础表的数据。
- 3) 使用 DELETE 语句通过视图删除基础表的数据。

4.6.6 查询视图数据

理解和掌握使用 SQL 语句实现查询视图数据的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

四、本章重点、难点

本章的重点是使用 SQL 语言实现数据定义、数据更新和数据查询三类数据库基本操作，具体包括数据库模式定义、表定义、视图定义、索引定义、插入数据、删除数据、修改数据、SELECT 语句及相关各类子句等。

本章的难点是数据查询中各种表连接的方式、GROUP BY 子句的使用方法、HAVING 子句的使用方法、ORDER BY 子句的使用方法和 LIMIT 子句的使用方法，以及视图定义与各种使用方法。

第五章 数据库编程

一、课程内容

5.1 存储过程

5.2 存储函数

二、学习目的与要求

本章总的要求是理解两种常用的数据库编程技术，即存储过程与存储函数，以及掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现存储过程和存储函数的编程方法。

三、考核知识点与考核要求

5.1 存储过程

结合 MySQL 数据库的使用，学习存储过程。

5.1.1 存储过程的基本概念

了解存储过程的概念和作用，要求达到“领会”层次。

5.1.2 创建存储过程

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句创建存储过程的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

5.1.3 存储过程体

理解和掌握如下几个用于构造存储过程体的常用语法元素，要求达到“简单应用”层次。

- 1) 局部变量。
- 2) SET 语句。
- 3) SELECT...INTO 语句。
- 4) 流程控制语句。
- 5) 游标。

5.1.4 调用存储过程

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句调用存储过程的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

5.1.5 删除存储过程

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句删除存储过程的相关内容，要求达到“简单应用”层次。

5.2 存储函数

了解存储函数的概念和作用，以及它与存储过程的区别，要求达到“领会”层次。

5.2.1 创建存储函数

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句创建存储函数的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

5.2.2 调用存储函数

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句调用存储函数的相关内容，要求达到“综合应用”层次。

5.2.3 删除存储函数

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句删除存储函数的相关内容，要求达到“简单应用”层次。

四、本章重点、难点

本章的重点是在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现存储过程和存储函数的编程方法。

本章的难点是数据库（例如 MySQL）中存储过程的编写。

第六章 数据库安全与保护

一、课程内容

- 6.1 数据库完整性
- 6.2 触发器
- 6.3 安全性与访问控制
- 6.4 事务与并发控制
- 6.5 备份与恢复

二、学习目的与要求

本章总的要求是理解四种常用的数据库安全与保护机制，即完整性约束（包括触发器）、访问控制、事务与并发控制，以及备份与恢复，并且掌握使用 SQL 语句在数据库（例如 MySQL）中实现这些技术的方法。

三、考核知识点与考核要求

6.1 数据库完整性

理解对数据库施加数据完整性约束的作用，要求达到“领会”层次。

6.1.1 完整性约束条件的作用对象

理解完整性约束条件的作用对象可以是列、元组和表，要求达到“领会”层次。

6.1.2 定义与实现完整性约束

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现如下三类不同的完整性约束的具体方法，要求达到“综合应用”层次。其中，对于用户自定义完整性中的 CHECK 约束，要求达到“识记”层次。

- 1) 实体完整性。
- 2) 参照完整性。
- 3) 用户定义的完整性。

6.1.3 命名完整性约束

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现命名完整性约束的方法，要求达到“简单应用”层次。

6.1.4 更新完整性约束

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现更新完整性约束的方法，要求达到“简单应用”层次。

6.2 触发器

理解触发器的概念与特点，要求达到“领会”层次。

6.2.1 创建触发器

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句创建触发器的方法，要求达到“综合应用”层次。

6.2.2 删除触发器

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句删除触发器的方法，要求达到“简单应用”层次。

6.2.3 使用触发器

理解和掌握数据库（例如 MySQL）所支持如下 3 种触发器的概念及使用方法，要求达到“综合应用”层次。

- 1) INSERT 触发器。
- 2) DELETE 触发器。
- 3) UPDATE 触发器。

6.3 安全性与访问控制

了解 SQL 语言安全控制中的访问控制的作用，清楚支持数据库（例如 MySQL）访问控制的两种方式：用户账号与权限管理，要求达到“识记”层次。

6.3.1 用户账号管理

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现如下用户账号管理功能的具体方法，要求达到“简单应用”层次。

- 1) 创建用户账号。
- 2) 删除用户。
- 3) 修改用户账号。
- 4) 修改用户口令。

6.3.2 账户权限管理

理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现如下账户权限管理功能的具体方法，要求达到“简单应用”层次。

- 1) 权限的授予。
- 2) 权限的转移。
- 3) 权限的撤销。

6.4 事务与并发控制

了解并发控制的概念，要求达到“识记”层次。

6.4.1 事务的概念

理解事务的概念，要求达到“领会”层次。

6.4.2 事务的特征

理解事务的 ACID 特征，要求达到“领会”层次。

6.4.3 并发操作问题

理解三种典型的并发操作问题及其产生原因，要求达到“领会”层次。

6.4.4 封锁

理解封锁作为一类最常用的并发控制技术，用于解决并发操作所带来的数据不一致性问题，掌握如下几个封锁技术相关的概念与方法，要求达到“领会”层次。

- 1) 锁。
- 2) 用封锁进行并发控制。
- 3) 封锁的粒度。
- 4) 封锁的级别。
- 5) 活锁与死锁。
- 6) 可串行性。
- 7) 两段封锁法。

6.5 备份与恢复

了解数据库备份与恢复的概念与作用，要求达到“识记”层次。同时，理解和掌握在数据库（例如 MySQL）中分别使用如下两种不同的 SQL 语句实现备份数据和恢复数据的方法，要求达到“简单应用”层次。

1) 使用 SELECT INTO...OUTFILE 语句备份数据。

2) 使用 LOAD DATA ...INFILE 语句恢复数据。

四、本章重点、难点

本章学习的重点是理解完整性约束（包括触发器）、访问控制、事务与并发控制，以及备份与恢复四种数据库安全与保护机制的概念与作用，且能够在数据库（例如 MySQL）中使用 SQL 语句实现相应的数据库保护，以保证数据库中数据的完整性、安全性、一致性和可靠性。

本章的难点是数据库（例如 MySQL）中触发器的编写与使用，以及对事务及其相关技术的理解。

第七章 数据库应用设计与开发实例

一、课程内容

7.1 需求描述与分析

7.2 系统设计

7.3 系统实现

7.4 系统测试与维护

二、学习目的与要求

本章总的要求是通过一个简单示例，了解数据库应用软件的设计与开发过程，理解和掌握关系数据库设计与实现的过程，初步掌握使用一种应用软件开发语言（例如 PHP）开发数据库应用程序的基本方法。

三、考核知识点与考核要求

7.1 需求描述与分析

熟悉需求描述与分析的方法，达到“领会”层次。

7.2 系统设计

熟悉根据需求的描述划分系统的功能模块，能够进行初步的功能模块设计，达到“识记”层次。针对系统的功能模块设计，理解和掌握关系数据库设计的方法与过程，达到“综合应用”层次。

7.3 系统实现

熟悉使用一种应用软件开发语言（例如 PHP）实现系统功能和操作数据库的方法，达到“识记”层次。根据关系数据库设计的结果，理解和掌握使用 SQL 实现该数据库及其相关对象的方法，达到“综合应用”层次。

7.4 系统测试与维护

了解系统测试与维护的作用与内容，达到“识记”层次。

四、本章重点、难点

本章的重点是理解和掌握关系数据库设计与实现的过程，以及了解数据库应用程序的开发方法。

本章的难点是使用应用软件开发语言实现系统功能和操作数据库的方法。

第八章 数据管理技术的发展

一、课程内容

8.1 数据库技术发展概述

8.2 数据仓库与数据挖掘

8.3 大数据管理技术

二、学习目的与要求

本章总的要求是了解数据库技术的发展历程，了解数据仓库和数据挖掘技术的概念、特征和功能等，了解大数据的特征和当前大数据管理技术的典型代表。

三、考核知识点与考核要求

8.1 数据库技术发展概述

了解数据库技术的发展历程，达到“识记”层次。

8.1.1 第一代数据库系统

8.1.2 第二代数据库系统

8.1.3 新一代数据库系统

8.2 数据仓库与数据挖掘

了解数据仓库和数据挖掘技术的概念、特征和功能等，达到“识记”层次。

8.2.1 从数据库到数据仓库

8.2.2 数据挖掘技术

8.3 大数据管理技术

了解大数据的特征和当前大数据管理技术的典型代表，达到“识记”层次。

8.3.1 大数据的定义

8.3.2 大数据管理技术典型代表

四、本章重点、难点

本章的重点是了解数据库技术的发展历程。

实 践 环 节

一、类型

课程实验。

二、目的与要求

本课程的实验采用数据库管理系统 MySQL 和服务器端脚本语言 PHP。通过上机实践，加深对课程的理解，更好地掌握数据库结构的设计和数据库应用程序开发的方法，以增强学习者的动手能力，全面掌握所学的知识。

三、内容

本课程可安排两个较大的综合实验。

1) 通过命令行 SQL 语句操作 MySQL 数据库的实验内容：使用 MySQL 命令行工具建立数据库和表，对表进行数据的增加、修改、删除和查询操作，施加必要的完整性约束和访问控制，实现数据库的备份与恢复，编写存储过程、存储函数和触发器。（上机实验学时为 8 学时）

2) 使用 PHP 开发简单 MySQL 应用程序的实验内容: 设定并描述一个简单信息系统的开发需求, 完成必要的系统分析与设计; 根据关系数据库设计的基本理论与方法, 依次完成该应用系统的数据库的概念结构设计、逻辑结构设计; 使用命令行的 SQL 语句完成对数据库和表的基本操作, 包括建立数据库、表、主键、外键、视图等, 并输入数据; 根据该应用系统的功能设计方案, 使用 PHP 语言编写脚本程序, 要求能正确连接数据库, 实现数据的插入、删除、修改以及按条件查找数据的功能。(上机实验时数为 8 学时)

注: 要完成上机实验, 必须加强自学, 自学时数为上机实验时数的两倍。

四、与课程考试的关系

本课程实验必须在课程笔试前完成, 以促进学习者掌握课程的内容。实验考核应在课程笔试后择时进行, 并须在主考院校或主考院校委托单位进行。应考者需要提供实验报告和提交实验考核的结果。实验环节为 2 学分。

五、实验大纲

实验一

(1) 实验名称

数据库管理系统 MySQL 的使用 (推荐 MySQL 5.0 以上版本)。

(2) 实验目的和要求

了解 DBMS, 掌握 MySQL 命令行工具的使用。

(3) 实验内容

使用 MySQL 命令行工具建立数据库和表, 对表进行数据的增加、修改、删除和查询操作, 施加必要的完整性约束和访问控制, 实现数据库的备份与恢复, 编写存储过程、存储函数和触发器。

实验二

(1) 实验名称

使用 PHP 开发简单的 MySQL 应用程序。

(2) 实验目的和要求

了解 PHP 语言, 掌握 PHP 操作 MySQL 数据库的方法, 掌握使用 PHP 开发 MySQL 应用程序的步骤、技术与方法。

(3) 实验内容

① 设定并描述一个简单信息系统的开发需求, 完成必要的系统分析与设计。

② 根据关系数据库设计的基本理论与方法, 依次完成该应用系统的数据库的概念结构设计、逻辑结构设计。

③ 使用命令行的 SQL 语句完成对数据库和表的基本操作: 建立数据库、表、主键、外键、视图等, 输入数据。

④ 根据该应用系统的功能设计方案, 使用 PHP 语言编写脚本程序: 能正确连接数据库, 实现数据的插入、删除、修改以及按条件查找数据的要求。

IV. 关于大纲的说明与考核实施要求

一、自学考试大纲的目的和作用

课程自学考试大纲是根据专业自学考试计划的要求, 结合自学考试的特点制订。其目的

是对个人自学、社会助学和课程考试命题进行指导和规定。

课程自学考试大纲明确了课程自学内容及其深度和广度,规定出课程自学考试的范围和标准,是编写自学考试教材的依据,是社会助学的依据,是个人自学的依据,也是进行自学考试命题的依据。

二、关于自学教材

《数据库系统原理》,全国高等教育自学考试指导委员会组编,黄靖主编,机械工业出版社出版,2018年版。

三、关于考核内容及考核要求的说明

1) 课程中各章的内容均由若干知识点组成,在自学考试命题中知识点就是考核点。因此,课程自学考试大纲中所规定的考核内容是以分解为考核知识点的形式给出的。因各知识点在课程中的地位、作用以及知识自身的特点不同,自学考试将对各知识点分别按四个认知层次确定其考核要求(认知层次的具体描述请参看Ⅱ考核目标)。

2) 按照重要性程度不同,考核内容分为重点内容和一般内容。为有效地指导个人自学和社会助学,本大纲已指明了课程的重点和难点,在各章的“本章重点、难点”中也指明了本章内容的重点和难点。在本课程试卷中重点内容所占分值一般不少于60%。

本课程共6学分,其中包含2学分的实验学分。

四、关于自学方法的指导

《数据库系统原理》是一门专业基础课,其内容有一定的难度,需要一定的专业基础,对于考生的记忆、理解和应用能力有较高的要求,要取得较好的学习效果,请注意以下事项:

1) 在学习本课程教材之前应仔细阅读本大纲的第一部分,了解本课程的性质、特点和目标。

2) 在学习每一章内容之前,先认真了解本自学考试大纲对该章知识点的考核要求,做到在学习时心中有数。

3) 从计算机系统全局的角度理解本课程的内容。注重基本概念、基本常识的记忆和基本方法、基本原理的理解,反复研读教材,注重结合实例。

4) 在自学过程中应有良好的计划和适当的学习方法,注重资料的查阅,通过阅读参考书和网络资料,加深对教材中内容的理解,在理解的基础上记忆、领悟、应用知识。

五、考试指导

在考试过程中应做到卷面整洁,书写工整,段落与间距合理,有助于教师评分,因为阅卷者只能为他能看懂的内容打分,书写不清楚会导致不必要的丢分。回答试卷所提出的问题,不要答非所问,避免超过问题的范围。

保持良好的心态,注重平时知识的积累,考前做必要的总结,避免临时抱佛脚的应试方式。

六、对社会助学的要求

1) 要熟知考试大纲对本课程总的要求和各章的知识点,准确理解对各知识点要求达到的认知层次和考核要求,并在辅导过程中帮助考生掌握这些要求,不要随意增删内容和提高或减低要求。

2) 要结合典型应用,讲清课程的核心知识点,引导学生独立思考,理解课程中的各项内容,掌握解决应用问题的思路 and 技巧,帮助考生真正达到考核要求,并培养良好的学风,

提高自学能力。不要猜题、押题。

3) 助学单位在安排本课程辅导时, 授课时间建议不少于 60 课时。

七、关于考试命题的若干规定

1) 本课程的考试分为笔试和实验考核两部分。笔试采用闭卷方式, 考试时间为 150 分钟。笔试时只允许携带笔、橡皮和尺, 答卷必须使用蓝色或黑色钢笔或圆珠笔书写。实验考核由各地主考学校自行安排进行。凡通过笔试和实验考核的考生方能获得本课程的单科合格证书。

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, 要注意突出课程的重点, 保障重点内容的覆盖度。

3) 命题不应有超出大纲中考核知识点范围的题目, 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。不应命制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%。

5) 要合理安排试题的难易程度, 试题的难度可分为: 易、较易、较难和难四个等级。每份试卷中不同难度试题的分数比例一般为: 2:3:3:2。

必须注意试题的难易程度与能力层次有一定的联系, 但二者不是等同的概念, 在各个能力层次都有不同难度的试题。

6) 课程考试命题的主要题型一般有单项选择题、填空题、简答题、设计题和综合题等。

V. 题型举例

一、单项选择题 (在每小题后的四个备选项中只有一个是符合题目要求的, 请将其选出并将代码填写在题后的括号内)

1. 数据逻辑独立性是指【 】。

- A. 模式改变, 外模式和应用程序不变 B. 模式改变, 内模式不变
C. 内模式改变, 模式不变 D. 内模式改变, 外模式和应用程序不变

2. SELECT 语句执行的结果是【 】。

- A. 数据项 B. 元组 C. 表 D. 视图

二、填空题 (请在题目空白处填写正确内容)

1. E-R 图提供了表示信息世界中____、____和____的方法。

2. 事务的 ACID 特征分别是指____性、____性、____性和____性。

三、简答题

1. 什么是完全函数依赖?

2. 数据库设计的过程包括哪些阶段?

四、设计题

设某物流公司数据库包含如下 5 个关系 (其中, 主键用下划线标识):

快递员 C(Cno, Cname, Cage, Csalary), 各字段的含义分别为快递员编号、快递员姓名、快递员年龄和快递员底薪;

包裹信息 $P(\underline{Pno}, Pfrom, Pto, Preceiver, Ptel, Pstatus)$, 各字段的含义分别为物流号、寄出地址、收货地址、收件人姓名、收件人联系方式和包裹状态;

仓库 $W(\underline{Wno}, Wname, Waddress)$, 各字段的含义分别为仓库编号、仓库名和仓库地址;

配送 $D(\underline{Cno}, \underline{Pno}, Dtime)$, 各字段的含义分别为快递员编号、物流号和配送时间;

存储 $S(\underline{Wno}, \underline{Pno})$, 各字段的含义分别为仓库编号和物流号。

1) 请写出下列查询操作的 SQL 语句:

检索收件人姓名为“李明”的包裹物流号、配送员姓名和配送时间。

2) 请写出下列更新操作的 SQL 语句:

对所有年龄在 50 岁及之上的快递员, 若其底薪不足 3000 元, 则增加 400 元工资。

3) 请使用触发器编写一个满足下列要求的完整性约束:

当插入配送信息时, 将包裹状态置为“派件中”。

五、综合题

1. 某运动会历经数届, 每届在不同地点举行, 设有多项体育项目比赛, 有若干运动队参加, 每个运动队有许多运动员, 一个运动员仅可为一个运动队的队员, 可参加多届运动会的多个体育项目的比赛。要建立一个数据库, 能够实现登记和检索历届运动会参与的运动员和运动员信息, 以及登记和检索运动员参加历届运动会的各种比赛项目及名次。请根据上述需求信息, 完成下列工作:

(1) 按通常语义拟定实体、属性后分别构造上述应用的局部 E-R 图。

(2) 合并局部 E-R 图为全局 E-R 图, 并说明合并应注意哪些冲突?

(3) 将全局 E-R 图转换为关系模式, 并用下划线标明关键字。

2. 设有如下关系 R:

出版社名	书号	书名	作者	单价
武汉人民出版社	B1	操作系统原理	李胜利	50
北京人民出版社	B2	数据库系统原理	黄力	40
北京人民出版社	B3	人工智能导论	黄力	40
北京人民出版社	B1	操作系统原理	李胜利	50
上海人民出版社	B1	操作系统原理	李胜利	60

请仅在 R 中已给出数据的范围内分析其函数依赖关系, 并解答下列问题:

(1) 指出其全部候选关键字。

(2) 其最高为第几范式? 并解释原因。

(3) 其在何种情况下会发生删除操作异常? 并举例说明。

(4) 将其分解为两个更高级关系范式。

后 记

本大纲是根据全国高等教育自学考试指导委员会电子电工与信息类专业委员会制定的《高等教育自学考试计算机信息管理专业（独立本科段）考试计划》和全国高等教育自学考试指导委员会《关于修订高等教育自学考试课程自学考试大纲的几点意见》的精神制定的。

本大纲提出初稿后，曾聘请专家通审，并由电子电工与信息类专业委员会在北京组织召开审稿会进行审稿，根据审稿会意见由编者作了修改。最后由电子电工与信息类专业委员会定稿。

本大纲由武汉理工大学黄靖副教授负责编写。参加审稿并提出修改意见的有华中科技大学卢炎生教授、北京工商大学张迎新教授。

对参与本大纲编写和审稿的各位专家表示感谢。

全国高等教育自学考试指导委员会

电子电工与信息类专业委员会

2018年1月