

# 湖南科技学院

## 教 案

2020~2021 学年第一学期

课 程 名 称	数据库原理
学 院	电子与信息工程学院
系 部	计算机科学与技术系
授 课 班 级	2019 级计科 1~3 班
主 讲 教 师	段华斌
职 称	讲师

湖南科技学院教务处制

二〇一九年九月

## 教 案（首页）

<b>课程名称</b>	<b>数据库原理</b>			总计： <b>48</b> 学时
<b>课程类别</b>	专业核心课	<b>学分</b>	<b>3</b>	讲课： <b>36</b> 学时 实验： <b>12</b> 学时 上机： <b>   </b> 学时
<b>任课教师</b>	段华斌	<b>职称</b>	讲师	
<b>授课对象</b>	2019 级计科专业 1~3 班			
<b>基本参考资料和主要</b>	<p><b>教材及版本：</b> 王珊、萨师煊著，数据库系统概论（第 5 版），高等教育出版社</p> <p><b>主要参考书：</b> [1] 施伯乐、丁宝康、汪卫编著，数据库系统教程（第 2 版），高等教育出版社 [2] 王珊、朱青著，数据库系统概论学习指导与习题解答，高等教育出版社 [3] C. J. Date 著，孟小峰，王珊译，An Introduction to Database System (Seventh edition), 机械工业出版社 [4] Abraham Silberschatz, Henry E. Korth 著，杨冬青，唐世渭译，Database System Concepts, 机械工业出版社</p>			
<b>教学要求的</b>	<p>通过本课程学习，使学生系统地掌握数据库系统的基本原理和基本技术。了解和掌握数据库管理技术发展的过程，数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构。掌握关系模型的关系运算理论。熟练使用 SQL 语言在某一个数据库管理系统上进行数据库操作。了解和掌握关系数据库的规范化理论以及数据库设计的全过程。掌握数据库设计方法和步骤，具有设计数据库模式以及开发数据库应用系统的基本能力。了解数据库系统的安全性、完整性保护措施</p>			
<b>教学重难点</b>	<p><b>重点：</b>掌握数据库系统的基本概念、体系结构和全局结构。掌握关系模型的组成和关系代数。熟练使用 SQL 语言在某一个数据库管理系统上进行数据库操作。掌握关系数据库的规范化理论。掌握数据库设计方法和步骤。</p> <p><b>难点：</b>数据库系统的体系结构；关系代数；使用 SQL 语言在某一个数据库管理系统上进行数据库操作。关系数据库的规范化理论</p>			

注：课程类别：公共基础课、专业基础课、专业必修课、专业选修课、集中实践环节、实验课、公共选修课

## 第 1、2 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据库系统概述

### 四、教学目的、要求：

- (1) 了解数据库的作用和专业地位。
- (2) 掌握数据库的基本概念。
- (3) 掌握数据管理技术的产生和发展背景。
- (4) 理解数据库系统的特点。

(5) 强化课程专业知识与社会主义核心价值观、国家发展战略的融合，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

### 五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 数据库的专业地位。
  - (2) 数据库的基本概念。
  - (3) 数据管理技术的历史。

- 难点：
- (1) 数据库、数据库管理系统和数据库系统的区别。
  - (2) 数据管理阶段的比较。

### 六、教学基本内容纲要：

阐述数据库的基本概念，介绍数据管理技术的进展情况、数据库技术产生和发展的背景。数据库系统的特点

### 七、教学方法和教学手段：

(1) 案例教学法。通过选取有代表性、且被学生熟悉又贴切的实例，借助内容丰富的视频讲解数据库的作用，充分调动学生的学习兴趣和探索欲。结合案例讲解数据库的基本概念和基础知识，更便于学生理解掌握。

(2) 启发式教学法。通过大量案例应用的展示，启发学生发现身边的数据库系统，思考数据库的价值。

(3) 体验式教学法。通过创设情境，引导学生体会场景，帮助学生区分数据库、数据库管理系统和数据库的基本概念。

(4) 对比教学法。通过对比数据管理技术三个阶段的区别，帮助学生理解数据管理技术的历史和发展演变。

(5) 探究式教学法。通过“为什么学数据库？”、“数据库是什么？”等问题层层深入，引导学生探究数据库的奥秘。

(6) 多媒体辅助教学法。借助生动有趣的动画深入浅出的展示数据库的基本概念和基础知识，使教学更直观、更生动，帮助学生理解新课程知识。

### 八、课程思政

(1) 课程引入时通过展示大量数据库系统的实际应用，通过我国水稻基因数据库、信用数据库、国家地理信息库等，使学生了解我国数据库的发展，使学生明白“科学技

术是第一生产力”的道理，引入当前最热的大数据技术，介绍我国大力发展信息化建设带来的机遇和挑战，鼓励学生勇于担当。

(2) 在数据管理技术的历史介绍中，使学生明白我国与发达国家的差距。习近平同志谈互联网发展：核心技术受制于人是最大的隐患。用历史的眼光启示青年，明白提高国家核心竞争力的重要性，激发学生科技报国的家国情怀和使命担当。

## 九、实施步骤：

- 1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。
- 2、新课教学：
  - (1) 播放视频，创设情境，引导学生明确：数据库系统在日常生活中的作用。
  - (2) 问题探究：为什么学数据库？
  - (3) 问题探究：数据库是什么？
  - (4) 问题探究：数据管理技术的产生和发展？
  - (5) 问题探究：数据库系统的特点？
  - (6) 总结归纳。

## 十、布置作业：

- 1、请大家联系自己的日常生活，列举生活中接触过的数据库系统。
- 2、你认为数据库对你的学习和专业有价值吗？有哪些价值？

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）：

- [1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9
- [2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版)[M].机械工业出版社,2012.4
- [3] 教育部, 计算机类专业教学质量国家标准, 2018

## 课后小结：

## 第 3、4 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据模型、数据库系统的结构和组成

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握数据模型的组成要素。
- (2) 理解数据库系统的 3 级模式结构
- (3) 理解数据库的二级映像。
- (4) 掌握数据独立性。
- (5) 理解数据库系统的组成。
- (6) 使学生明白专业知识对于国家信息化建设的意义，鼓励学生勇于担当。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 数据模型的组成要素。
  - (2) 数据库系统的 3 级模式。
  - (3) 数据库的二级映像。
  - (4) 数据独立性。
- 难点：
- (1) 数据库系统的 3 级模式结构。
  - (2) 数据库的二级映像。

六、教学基本内容纲要：

阐述数据模型的基本概念、组成要素和主要的数据库模型，概念模型的基本概念及 ER 方法，数据库系统的 3 级模式结构以及数据库系统的组成。

七、教学方法和教学手段：

- (1) 案例教学法。通过学生常用的“教务管理系统”，讲解数据库的三级模式等基本概念和基础知识，更便于学生理解掌握。
- (2) 启发式教学法。通过大量案例应用的展示，启发学生发现身边的数据库系统，思考数据库的价值。
- (3) 对比教学法。通过对比常用的数据库模型，帮助学生理解各种数据库模型间的区别和联系。
- (4) 多媒体辅助教学法。借助生动有趣的动画深入浅出的展示数据库的基本概念和基础知识，使教学更直观、更生动，帮助学生理解新课程知识。

八、课程思政：

课程总结时启发学生思考数据库技术的实际应用。习近平在中央网络安全和信息化领导小组第一次会议上的讲话：信息技术和产业发展程度决定着信息化发展水平，要加强核心技术自主创新和基础设施建设，提升信息采集、处理、传播、

利用、安全能力，更好惠及民生。使学生明白专业知识对于国家信息化建设的意义，鼓励学生勇于担当。

## 九、实施步骤

- 1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律
- 2、新课教学：
  - (1) 回顾上次课内容。
  - (2) 课程讲解：数据模型的组成和常用模型。
  - (3) 问题探究：数据库系统的三级模式。
  - (4) 问题探究：数据库系统的组成。
  - (5) 总结归纳。

## 九、布置作业：

- 1、教材 P34 17、18
- 2、推荐图书：《大数据时代》
- 3、线上讨论：针对数据库的应用及掌握该门课对个人今后的发展有何启示？

## 十、参考资料（含参考书、文献等）：

- [1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9
- [2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版)[M].机械工业出版社,2012.4
- [3] 教育部, 计算机类专业教学质量国家标准, 2018
- [4] 维克托·迈尔-舍恩伯格著, 盛扬燕、周涛(译), 大数据时代, 浙江人民出版社, 2013.1

## 课后小结：

## 第 5、6 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：关系数据结构及关系的完整性

四、教学目的、要求：

- (1) 理解关系模型的三要素。
- (2) 理解域、笛卡儿积、目、主码、外码、主属性和非主属性的概念。
- (3) 理解关系、关系模式、关系数据库的概念及区别。
- (4) 掌握基本关系的 6 条性质。
- (5) 掌握关系的三类完整性规则。
- (6) 教育学生认同“人的自由全面发展”，在智力、体力和道德品质多方面发展和终生学习的道理。

五、教学重点及难点：

- 重点：(1) 笛卡儿积、关系、关系模型、关系数据库和主外码的概念。  
(2) 关系的 6 条性质。  
(3) 实体完整性和参照完整性规则。
- 难点：(1) 关系、关系模型和关系数据库的区别和联系。  
(2) 外码的概念。  
(3) 参照完整性。

六、教学基本内容纲要：

系统地讲解关系模型的重要概念：关系模型的数据结构、关系操作集合、以及关系完整性约束三个组成部分。

七、教学方法和教学手段：

- (1) 故事教学法。通过讲故事的方式讲述 E. F. Codd 的传奇一生，激发学生听课兴趣，通过他在数据库方面的贡献引入课程内容，同时教育学生“人的全面发展”和“终生学习”的道理。
- (2) 游戏教学法。通过小游戏“欢迎来找茬”，引导学生在游戏中理解关系的六条性质，既形象有趣又提高学习效果。
- (3) 体验式教学法、案例教学法。以“学籍管理”创设情境，选取有代表性、且被学生熟悉又贴切的实例进行讲解，力求层次清晰、重点突出，充分调动和发挥学生在学习过程中的积极性、主动性，使学生能够逐步消化吃透知识点。
- (4) 探究式、研讨式教学法。通过课前发布的任务，引导学生课前自主学习，发现问题、分析问题，为课内解决问题打下基础，从而提高学习的自信心。

八、课程思政

课程引入时介绍了关系数据库之父 E. F. Codd 的传奇一生。E. F. Codd 在第二次世界大战期间参与了许多重大空战，为反法西斯战争立下了汗马功劳。二战结

束以后，取得了牛津大学计算机的学士，40岁后自觉硬件知识缺乏再次读书，并获得硕士、博士学位。使学生认同“人的自由全面发展”，教育学生在智力、体力和道德品质多方面全面发展，培养学生的“担当意识”和“终身学习”的科学精神。

### 九、实施步骤：

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律

2、新课教学：

(1) 讲故事：E. F. Codd 的传奇一生，引出经典论文“A relational model of data for shared data banks”。

(2) 问题探究：关系，以常见的“学生信息表”，讲解关系概念。

(3) 做游戏，问题探究：基本关系的六条性质。

(4) 问题探究：关系、关系模式和关系数据库的区别和联系。

(5) 问题探究：关系的完整性。以学籍管理为例，引导学生分析学生、课程、专业中的规则。

(6) 总结归纳：顺口溜“关系约束要明了，实体参照一定要，用户定义设计妙，数据规范保障好。”

### 十、布置作业：

P70 分析课后习题6“SPJ数据库”中关系的完整性。

阅读经典论文 A relational model of data for shared data banks。

### 十一、参考资料（含参考书、文献等）：

[1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9

[2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版)[M].机械工业出版社,2012.4

[3] Codd E F. A relational model of data for large shared data banks. 1970. [J]. Md Comput, 1998, 15(3):162-166.

### 课后小结：



## 第7、8课时

一、授课时间：2课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：关系代数

四、教学目的、要求：

- (1) 理解关系模型的三要素。
- (2) 掌握传统的集合运算：并、交、差及广义笛卡尔积。
- (3) 掌握专门的关系运算：选择、投影、连接、除。
- (4) 灵活运用关系代数解决实际问题。
- (5) 学习萨师焯科学严谨的工作作风，科技报国的家国情怀。

五、教学重点及难点：

- 重点：(1) 笛卡尔积、选择、投影、除法的运算方法。  
(2) 不同类型连接的运算方法。  
(3) 关系代数的实际应用。

难点：(1) 等值连接、自然连接的区别和联系；外连接、左外连接和右外连接的区别和联系；

- (2) 除法的运算方法和应用。
- (3) 选择、投影、连接的综合应用。

六、教学基本内容纲要：

讲解关系代数中的各种运算（包括并、交、差、选择、投影、连接、除、及广义笛卡尔积等）和应用实例。

七、教学方法和教学手段：

- (1) 游戏教学法。通过小游戏“抱团”，引导学生在游戏中回忆以前学习的集合并差交操作，引入新知，消除对新知识的陌生感。
- (2) 案例教学法、启发式教学法。以“学籍与教务管理”为背景，通过选取一系列学生看似熟悉但又无法解决的问题激发学生的兴趣，充分调动和发挥学生在学习过程中的主动性，一步步训练学生使用关系代数解决问题的基本思维方式。
- (3) 任务驱动式教学法。以完成一个个具体任务为线索，把教学知识点巧妙的隐含在每个“任务”之中。鼓励学生寻找解决方法，重在学习过程，培养学生分析、交流、灵活运用和创新能力。
- (4) 讨论式、陷阱式教学法。在案例分析和任务驱动中穿插讨论，在“不等于”条件设置等方面布置陷阱，加深学生对知识的理解。

八、课程思政

(1) 结合我国数据库学科的奠基人之一萨师焯的生平介绍，强调数学在计算机学科的重要性。学习萨师焯科学严谨的工作作风，科技报国的家国情怀。

(2) 目前市场份额中占绝大多数的关系数据库产品就是建立在关系代数的基

础上。数学是一门严谨的学科，关系模型具有良好的数学基础，而关系代数则是在严谨基础上的规范操作。培养学生严谨的学风。

### 九、实施步骤:

- 1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。
- 2、新课教学：
  - (1) 以“抱团”游戏引入集合的并差交运算，从而引出关系运算。
  - (2) 讲解运算的三要素。
  - (3) 讲解集合运算。
  - (4) 以“学籍管理”为背景，举例讲解专门的关系运算
  - (5) “学籍管理”为背景，发布查询操作任务，点评学生的解决方案。
  - (6) 总结归纳。
  - (7) 前沿拓展。

### 十、布置作业:

教材 P70 6

### 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

- [1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9
- [2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版)[M].机械工业出版社,2012.4
- [3] Tsai W T, Volovik D, Keefe T F. Automated Test Case Generation for Programs Specified by Relational Algebra Queries[J]. IEEE Transactions on Software Engineering, 2015, 16(3):316-324.
- [4] Strauss K, Zorn B G, Ganjam K K. Relational DNA operations:US9898579[P]. 2018.2

### 课后小结:

## 第 9、10 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：SQL 概述、数据定义、单表查询

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握数据库的定义与删除。
- (2) 了解常用的数据类型。
- (3) 熟练掌握基本表的定义、修改与删除。
- (4) 掌握 SELECT 查询语句的语法知识。
- (5) 熟练运用多条件约束进行数据查询。
- (6) 掌握多条件之间的逻辑关系和优先级顺序。
- (7) 科学的实践活动是检验科学理论真理性的唯一标准。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 基本表的创建语法。
  - (2) 表名和字段命名规则。
  - (3) 约束条件的设置方法。
  - (4) 表的修改语法。
  - (5) SELECT 语句中各条件子句的功能和用法；
  - (6) WHERE 条件语句中多条件的使用；

- 难点：
- (1) 属性列的数据类型选择。
  - (2) 表级约束和列级约束的区别和联系。
  - (3) 表的修改语法。
  - (4) 多条件间的逻辑关系及优先顺序；

六、教学基本内容纲要：

SQL 是关系数据库的标准语言。SQL 的产生与发展、SQL 的特点、SQL 的基本概念。模式的定义与删除，基本表的定义、删除与修改，索引的建立与删除。

七、教学方法和教学手段：

(1) 类比教学法。通过楼房结构帮助学生理解数据库、表、属性列、行的结构，以建楼房的过程类比数据定义的过程，将抽象的知识形象化，便于学生理解。

(2) 案例教学法。以学生熟悉的学籍管理系统为例，让学生带着问题去学习创建数据库及相关基本表的方法，感受理论应用于实际的价值。

(3) 任务驱动式、研讨式教学法：通过布置课程任务，引导学生小组讨论、分析、设计并创建数据库和表，通过师生研讨互动，及时了解学生的知识掌握情况，培养学生分析问题、交流沟通、学以致用能力。

(4) 对比教学法：在教学过程中，针对学生很难判定的属性类型问题，容易混淆的表级和列级完整性约束等问题进行对比分析，引导学生比较不同设计方案，找出合适的解决方法。

(5) 实验教学法。通过 SQL Server 编程软件辅助教学，验证应用效果，培养学生编写程序、排查错误的能力。

## 八、课程思政

马克思主义认为，实践是人们改造客观世界的一切活动。科学的实践活动是检验科学理论真理性的唯一标准。没有理论指导的实践是盲目的实践。使用前几章的理论知识指导本章实践，尤其是表的创建，一定要强调理论结合实际，根据实际应用情况确定属性类型及约束，树立学生求真务实、探索进取的科学精神。

## 九、实施步骤:

- 1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。
- 2、新课教学：
  - (1) SQL 简介
  - (2) 讲解 SQL 的产生、发展和特点。
  - (3) 讲解数据库及表的创建。
  - (4) 发布任务，要求学生使用刚学的知识解决问题。
  - (5) 讲解表的修改与删除。
  - (6) 应用任务，使用新知改进前期任务。
  - (7) 创设情境，发布“查询学姐”的任务。
  - (8) 知识讲解：SELECT 语法结构、基本查询条件设置，任务探究。
  - (9) 总结归纳, 前沿拓展。

## 十、布置作业:

查找资料，思考“非结构化数据”与“结构化数据”的区别，存储和应用，撰写文献综述。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

- [1] 王珊, 萨师焯编著. 数据库系统概论(第5版), 高等教育出版社, 2015年5月.
- [2] (美) Abraham Silbersch, Silberschatz; Henry F. Korth, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红艳, 唐世渭等译, 数据库系统概念(第6版), 机械工业出版社, 2012年3月.
- [3] Wilschut A N, Flokstra J, Apers P M G. Parallel evaluation of multi-join queries[J]. Acm Sigmod Record, 2017, 24(2):115-126.
- [4] Kejlbergasmussen C, Kopelowitz T, Pettie S, et al. Faster Worst Case Deterministic Dynamic Connectivity[J]. Computer Science, 2016:1757-1769.

## 课后小结:

## 第 11、12 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：单表查询、连接查询

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握聚合函数的使用方法；
- (2) 掌握分组查询的设计方法。
- (3) 熟练掌握等值连接及非等值连接的查询语句及应用。
- (4) 熟练掌握自然连接的查询语句及应用。
- (5) 掌握自身连接的查询语句与应用。
- (6) 掌握外连接的查询语句及应用。
- (7) 理解左外连接、右外连接和完全外连接的区别。
- (8) 培养一丝不苟、耐心专注、精益求精、追求革新的工匠精神。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 聚合函数的使用方法；
  - (2) 分组查询的功能和用法；
  - (3) 等值连接、自身连接的语句与应用；
  - (4) 自然连接与等值连接的区别；
  - (5) 外连接的应用。
- 难点：
- (1) GROUP BY 子句和 HAVING 子句的用法；
  - (2) WHERE 子句和 HAVING 子句的区别。
  - (3) 自身连接的连接条件与目标列选择；
  - (4) 左外连接、右外连接和完全外连接的应用和区别。

六、教学基本内容纲要：

单表查询中表中列、元组的选择，比较、确定范围、确定集合、字符匹配、多重条件等常用查询条件的设置。分组查询。查询结果排序。

七、教学方法和教学手段：

(1) 任务驱动教学法。以寻找学姐为例，发布学习任务。让学生带着问题去学习数据查询语句的使用方法，并解决任务，验证效果，便于学生更好的理解吸收，感受所学知识的实用性。

(2) 启发式教学法。由教师抛出问题，强调师生互动，鼓励学生自主思考，运用所学知识解决问题，从而提高学习的自信心。

(3) 陷阱式教学法：在教学过程中，针对一些学生容易出错或容易发生混淆的知识点例如 where 和 having 有意进行错误的操作。然后与学生一起针对错误结果进行分析，找出错误原因，提出解决方法。加深学生对错误操作的认识及重视，从而避免在实际应用中类似错误的发生。

(4) 游戏教学法：在教学过程中采用“闯关游戏”的方式，将课程知识点贯

穿其中，激发学生兴趣，通过解决难题、破关得分，一步步掌握学习内容，使学生获得成就感。

(5) 实验教学法。通过 SQL Server 编程软件辅助教学，验证数据查询命令的应用效果，培养学生规范的企业编程风格和习惯。

## 八、课程思政

(1) 数据查询的内容需要大量编程，特别需要培养学生一丝不苟、耐心专注、精益求精、追求革新的工匠精神。

(2) 通过上机实践培养学生分析问题、解决问题、灵活运用能力，结合社会主义核心价值观中的“敬业”培养学生热爱劳动、热爱工作、热爱岗位的职业道德。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 创设情境，发布“查询学姐”的任务。

(2) 发布入门级任务，知识讲解：SELECT 语法结构、基本查询条件设置，任务探究。

(3) 发布高手级任务，知识讲解：分组、聚集函数，任务探究。

(4) 发布大神级任务，知识讲解：多表连接，综合运用刚学的知识解决问题。

(5) 问题探究：自身连接

(6) 问题探究：外连接

(7) 综合应用。

(8) 总结归纳。

(9) 前沿拓展。

## 十、布置作业:

线上讨论：同学们网上查看并分享一些内鬼泄密事件，并展开讨论。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] 王珊, 萨师煊编著. 数据库系统概论 (第 5 版), 高等教育出版社, 2015 年 5 月.

[2] (美) Abraham Silbersch, Silberschatz; Henry F. Korth, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红艳, 唐世渭等译, 数据库系统概念 (第 6 版), 机械工业出版社, 2012 年 3 月.

[3] Wilschut A N, Flokstra J, Apers P M G. Parallel evaluation of multi-join queries[J]. Acm Sigmod Record, 2017, 24(2):115-126.

[4] Kejlbergasmussen C, Kopelowitz T, Pettie S, et al. Faster Worst Case Deterministic Dynamic Connectivity[J]. Computer Science, 2016:1757-1769.

## 课后小结:

## 第 13、14 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目： 嵌套查询、集合查询

四、教学目的、要求：

- (1) 理解 SQL 的嵌套查询操作特点。
- (2) 熟练掌握带 IN 谓词的子查询。
- (3) 熟练掌握带比较运算符的子查询。
- (4) 掌握带 ANY 或 ALL 谓词的子查询。
- (5) 掌握带 EXISTS 谓词的子查询。
- (6) 理解相关子查询和不相关子查询的区别。
- (7) 掌握集合查询。
- (8) 用辩证唯物主义的思想看待不同的查询解决方法，全方面考虑人、技术和社会的问题。在日常的学习中注重培养自身耐心专注、严谨治学、精益求精、追求革新的工匠精神。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 带 IN 谓词的子查询。
  - (2) 带比较运算符的子查询。
  - (3) 相关子查询和不相关子查询的执行过程和区别；
  - (4) 带 EXISTS 谓词的子查询。

- 难点：
- (1) 嵌套查询的执行过程，尤其是不相关子查询的执行过程。
  - (2) 寻找子查询与父查询的关联性及相关属性的匹配性。
  - (3) 双重 NOT EXISTS 的嵌套查询。

六、教学基本内容纲要：

带 IN 谓词的子查询、带比较运算符的子查询、带 ANY 或 ALL 谓词的子查询、多表连接、带 EXISTS 谓词的子查询、集合查询

七、教学方法和教学手段：

(1) 分步解析法。对于嵌套查询的执行过程等难点问题，一次性的灌输知识点，学生接受能力非常有限，而且效果不是很好。如果利用同学们学过的比较熟悉的知识来分步处理、逐层击破，这样不仅容易加强记忆，而且也会容易深入剖析问题的实质。

(2) 任务驱动教学法。关系数据库标准语言 SQL 是数据库理论中非常重要的部分，并且与实际应用问题息息相关。教师备课时会事先认真设计一些典型的实例问题。当引入新知识点的时候，教师会用实例启发学生思考接下来可能发生的问题，由此深入主题。变被动教学为主动学习。

(3) 对比分析法。引导学生探究每个任务的多种解决方法，并对比分析每种解决方法的优缺点，确定最佳方案，加深学生对不同查询方法的理解和掌握。

(4) 陷阱式教学法：在教学过程中，针对学生的思维变化，逐步引入一些学生容易忽视或者容易犯错的问题设置陷阱，然后与学生一起针对错误结果进行分析，找出错误原因，提出解决方法。加深学生对错误操作的认识及重视，从而避免在实际应用中发生类似错误。

## 八、课程思政

应用实践是检验真知的标准。数据查询的方法多种多样，如何理论联系实际，选择适合的解决方法？需要教育学生结合实际应用环境，用辩证唯物主义的思想看待不同的解决方法，全方面考虑人、技术和社会的问题。在日常的学习中注重培养自身耐心专注、严谨治学、精益求精、追求革新的工匠精神。

## 九、实施步骤：

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 回顾上节课的多表连接查询，发现其执行效率低，引出高效查询方式：嵌套查询。

(2) 知识讲解：带 IN 谓词的嵌套查询，应用实践

(3) 知识讲解：带比较运算符的子查询，应用实践

(4) 知识讲解：Any 或 All 谓词的子查询，应用实践

(5) 知识讲解：EXISTS 谓词的子查询，应用实践

(6) 知识讲解：集合查询，应用实践

(7) 总结归纳。

(8) 前沿拓展。

## 十、布置作业：

使用 SQL 编程完成实验三的实验习题。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）：

[1] 王珊，萨师焯编著. 数据库系统概论(第5版)，高等教育出版社，2015年5月.

[2] (美) Abraham Silbersch, Silberschatz; Henry F. Korth, S. Sudarshan 著，杨冬青，李红艳，唐世渭等译，数据库系统概念(第6版)，机械工业出版社，2012年3月.

[3] Bienvenu M, Calvanese D, Ortiz M, et al. Nested Regular Path Queries in Description Logics[J]. Computer Science, 2014.

[4] Schmidt, Michael, Meier, et al. Foundations of SPARQL query optimization[J]. Computer Science, 2012:4-33.

## 课后小结：



## 第 15、16 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据更新、视图

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握数据插入、修改和删除操作；
- (2) 理解数据操作时空值的处理；
- (3) 理解视图的概念；
- (4) 掌握视图创建、删除的语法；
- (5) 掌握视图查询和更新方法；
- (6) 理解视图的作用。
- (7) 作为未来的工程技术人员，需要更多的职业责任心和一丝不苟、严谨认真、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 带子查询的数据更新操作；
  - (2) 视图的概念和作用；
  - (3) 视图创建的语法；
  - (4) 行列子集视图与非行列子集视图的区别；
- 难点：
- (1) 带子查询的更新操作。
  - (2) 行列子集视图与非行列子集视图的区别；
  - (3) 视图查询和更新中视图消解的过程。

六、教学基本内容纲要：

数据插入、修改和删除操作；带子查询的更新操作；数据操作时空值的处理；视图的概念；视图创建、删除的语法；视图查询和更新方法；视图的作用。

七、教学方法和教学手段：

(1) 体验式教学法。通过角色扮演创设情境，引导学生发现不同用户访问相同数据的区别，再由教师引导学生学习视图的概念，培养学生发现问题的能力。

(2) 综合运用任务驱动式、研讨式、对分式教学。在教师讲解新知后，采用对分式教学法，发布应用任务，由学生分组讨论、设计、实现和展示，由教师引导、讲解和总结，充分发挥“教师主导，学生主体”的思想，培养学生解决问题的能力，提高学习自信心。

(3) 案例教学法。以学生熟悉的学籍管理为背景，通过选取有代表性又贴切的实例进行讲解，力求层次清晰，重点突出，使学生能够逐步消化吃透知识点。

(4) 对比教学法。在讲解视图查询和更新时，通过对比行列子集视图和非行列子集视图的消解过程，引导学生明确不同视图的区别，既清晰明了又易于理解。

(5) 实验教学法。通过 SQL Server 编程软件辅助教学，使程序执行结果更直观，更有利于学生编程能力的培养。

## 八、课程思政

(1) 数据更新涉及到数据信息的增加、修改和删除。这些数据操作的任何一个小小的疏漏都可能导致整个数据存储信息的丢失。需要工程人员更多的职业责任心和一丝不苟、严谨认真、爱岗敬业的职业品格和行为习惯。

(2) 马克思主义哲学中整体与部分相互依赖，整体对部分起支配、统帅、决定的作用，没有整体，也无所谓部分。

(3) 数据库是整体，视图是部分。部分离不开整体，花在树则生，离枝则死。视图依赖于数据库而产生，是数据库这个整体中的部分，整体的变化也会影响到部分的变化，数据库变化，视图中的数据会随之改变。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 回顾前期知识，引入数据更新

(2) 知识讲解：数据的增加、删除和修改操作。

(3) 发布任务，运用新知解决问题。

(4) 创设情境，引导学生发现学籍管理系统中不同用户访问相同数据的区别，引出主题：视图

(5) 知识讲解：定义视图，应用任务实践

(6) 知识讲解：查询和更新视图，应用实践

(7) 知识讲解：视图的作用

(8) 总结归纳。

(9) 前沿拓展。

## 十、布置作业:

1、使用 SQL 编程完成课后习题 3。

2、查资料了解什么是物化视图？它和视图的区别。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9

[2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版) [M]. 机械工业出版社, 2012.4

## 课后小结:

## 第 17、18 课时

一、授课时间：3 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据库安全性

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握数据库安全性的概念。
- (2) 理解数据库的不安全因素。
- (3) 了解计算机及信息安全技术标准。
- (4) 掌握数据库安全性控制常用方法和技术。
- (4) 了解我国政府对于信息安全防护建设的相关政策，树立政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识。培养爱岗敬业，诚实守信、遵纪守法的职业道德。

五、教学重点及难点：

- 重点：(1) 数据库安全性的概念；  
(2) 数据库的不安全因素。  
(3) 掌握数据库安全性控制的常用方法和技术。  
(4) 自主存取控制和强制存取控制。
- 难点：(1) 计算机系统的安全模型。  
(2) 用户身份鉴别、审计、数据加密。  
(3) 强制存取控制 (MAC) 机制中确定主体能否存取客体的存取规则。

六、教学基本内容纲要：

介绍计算机以及信息安全技术标准的进展。详细讲解数据库安全性问题和实现技术。RDBMS 实现数据库系统安全性的技术和方法有多种，本章讲解最重要的存取控制技术、视图技术和审计技术。讲解存取控制机制中用户权限的授权与回收，合法权限检查。数据库角色的概念和定义等。

七、教学方法和教学手段：

- (1) 综合运用探究式、研讨式、启发式、问题式教学，采用：教师提出问题——学生课前查阅资料探究问题——课中分组讨论——教师启发式总结——前沿研究知识拓展的教学模式，激发学生学习兴趣与主观能动性。
- (2) 体验式教学法、案例教学法。通过大量数据安全案例作为切入点，建立情境，引起学生共鸣和求知欲。以前期课程中的“学籍管理系统”为例，讲解数据库管理系统安全性控制模型，联系实际使抽象知识形象化，便于学生理解。
- (3) 多媒体辅助教学，通过丰富的视频、动画、图片刺激学生感官，通过无线投屏技术辅助学生演示学习成果，方便直观，教学效果良好。

八、课程思政

(1) 随着近年来国内数据安全事件地频繁发生，我国政府对于信息安全防护建设意识逐渐加强，《网络安全法》、《国家网络安全战略》及近期的《战略

性新兴产业重点产品和服务指导目录》在内的多项重磅政策密集出台，政府重视程度达到前所未有的高度。

(2) 作为新时代的大学生要明白学习数据库安全知识既是专业需要，也是自身发展需要，更是国家安全需要，要牢固树立政治意识、大局意识、核心意识、看齐意识。

(3) 数据库中信息繁多，数据库的安全事关国家、政府、社会、人民的信息安全，通过有效的科学技术手段保障数据安全是作为工程设计人员的责任担当。

(4) 作为工程设计人员，如何使用现有的存取控制技术为用户设计更优化的解决方案，这就要求我们必须重视用户需求，全面考虑问题，更要培养爱岗敬业，诚实守信、遵纪守法的职业道德。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 以“Facebook 数据泄露”、“12306 等多家知名网站用户数据库泄露”等安全事件视频引入主题：数据库安全性。

(2) 问题探究：什么是数据库安全性

(3) 问题探究：数据库的不安全因素

(4) 问题探究：数据库安全性控制策略

(5) 知识讲解：自主存取控制

(6) 知识讲解：强制存取控制

(7) 总结归纳。

(8) 前沿拓展。

## 十、布置作业:

1、使用 SQL 编程完成课后习题 3。

2、线上讨论：查资料了解什么是物化视图？它和视图的区别。

3、线上作业：将数据安全防范知识编成顺口溜，教给父母亲戚。培养学生的责任意识，强化专业教学内容和思政教育效果。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9

[2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版) [M]. 机械工业出版社, 2012. 4

## 课后小结:

## 第 19、20 课时

一、授课时间：3 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据库完整性

四、教学目的、要求：

- (1) 理解数据库完整性的概念。
- (2) 掌握完整性约束条件的定义。
- (3) 掌握完整性检查的方法。
- (4) 掌握违约处理的方法。
- (5) 掌握断言的定义方法。
- (6) 理解触发器的优点和使用场合。
- (7) 掌握触发器的创建方法。
- (8) 掌握触发器的激活。
- (9) 掌握触发器的删除方法。
- (10) 无规矩不成方圆，让学生体会“法制社会”的重要性，引导学生树立“纪律意识”，遵循社会秩序、公序良俗。

五、教学重点及难点：

- 重点：(1) 参照完整性和用户自定义完整性的约束条件定义；  
(2) 参照完整性的检查方法和违约处理方式；  
(4) 理解触发器的工作原理和工作过程。  
(5) 理解三个触发动作和两张临时存储表的关系，能够熟练使用 inserted 表和 deleted 表。  
(6) 理解行级触发器和语句级触发器的区别。
- 难点：(1) 参照完整性约束条件的定义；  
(2) 参照完整性的检查方和违约处理方式；  
(3) 触发器的工作过程。  
(4) DML 操作时两张临时存储表的作用。

六、教学基本内容纲要：

详细讲解数据库的完整性概念。包括什么是数据库的完整性，数据库的完整性概念与数据库的安全性概念的区别和联系，RDBMS 的数据库完整性实现机制，包括实体完整性、参照完整性和用户自己定义的完整性约束的定义机制、完整性检查机制和违背完整性约束条件时 RDBMS 采取的预防措施。触发器的概念和在数据库完整性检查中的应用。

七、教学方法和教学手段：

- (1) 类比教学法。根据车辆限速、监控检查、超速处罚与数据库完整性进行类比，帮助学生尽快理解掌握新知识。
- (2) 案例教学法。以学生学籍管理为例贯穿教学过程。列举违反数据库完整

性的问题数据，运用所学的新知识，定义完整性约束条件，进行完整性检查发现问题，并通过违约处理解决问题。

(3) 任务驱动式、启发式、研讨式教学法。首先以 ATM 机存取款案例导入，发布任务，抓住学生兴趣，然后讲解触发器的知识，带领学生一起解决任务，最后拓展任务，加深理解，强化学生的主动性和创造性，在任务中感受所学知识的实用性。

(4) 实验教学法。通过 SQL Server 编程软件辅助教学，验证数据库完整性的定义、检查和违约处理过程，便于学生更好的理解吸收，感受所学知识的实用性。

(5) 对比教学法。通过对行级触发器和语句级触发器的差异比较，三类完整性约束、断言和触发器的对比区别，帮助学生理解掌握知识点。

## 八、课程思政

(1) 课程引入时通过交通规则让学生体会“法制社会”的重要性，引导学生树立“纪律意识”。

(2) 无规矩不成方圆。课程引入时通过交通规则让学生体会“法制社会”的重要性，引导学生树立“纪律意识”。

(3) 通过触发器对数据库完整性的强制保护，引导学生考虑问题时应具有全面性，培养学生在系统设计开发中的责任意识 and 安全意识。

(4) 通过触发器内容的程序设计，培养学生在系统设计开发中的精益求精、严谨耐心、追求革新的工匠精神。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 以“交通规则的制定、监管和处罚”来导入新知：数据库的完整性。

(2) 提出问题：学生学籍管理数据库中有哪些可疑数据？

(3) 知识讲解：数据的完整性

(4) 问题探究：实体完整性，应用实践.

(5) 问题探究：参照完整性，应用实践.

(6) 问题探究：用户自定义完整性，应用实践.

(7) 回顾“约束”的作用和缺点，以“ATM 机存取款”为例，导入新知。

(8) 知识讲解：断言

(9) 知识讲解：触发器

(10) 问题探究：触发器如何使用

(11) 完成应用任务。

(12) 总结归纳。

## 十、布置作业:

1、使用 SQL 编程完成课后习题 3。

2、查资料了解什么是物化视图？它和视图的区别。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] 王珊,萨师焯编著. 数据库系统概论(第5版), 高等教育出版社, 2015年5月.

[2] (美) Abraham Silbersch, Silberschatz; Henry F. Korth, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红艳, 唐世渭等译, 数据库系统概念(第6版), 机械工业出版社, 2012年3月.

[3] (美) Peter Rob, Carlos Coronel 著, 金名, 张梅等译, 数据库系统设计、实现与管理(第8版), 清华大学出版社, 2012年7月.

[4] CHAMBERLIN D, et al. SEQUAL 2: A Unified Approach to Data Definition, Manipulation, and Control. IBM Journal of Research and Development, 1976(20):6.

**课后小结:**

## 第 21、22 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据依赖、数据依赖的公理系统

四、教学目的、要求：

- (1) 理解不好的关系模式存在的问题。
- (2) 理解函数依赖的概念及分类：非平凡的函数依赖、完全函数依赖、部分函数依赖、传递函数依赖。
- (3) 理解候选码、主码、外码、主属性和非主属性的概念。
- (4) 理解逻辑蕴涵的概念和 Armstrong 公理系统。
- (5) 掌握属性集关于函数依赖集的闭包的求法。
- (6) 理解最小函数依赖集的概念、求法。

五、教学重点及难点：

重点：(1) 不好的关系模式存在的问题（插入异常、删除异常、数据冗余）。理解规范化理论的重要意义。

- (2) 部分函数依赖、完全函数依赖、传递依赖的判定方法。
- (3) 灵活运用数据依赖判断候选码。
- (4) 属性集关于函数依赖集的闭包的求法。
- (5) 最小函数依赖集的求法。

- 难点：(1) 传递依赖的判定。  
(2) 灵活运用数据依赖判断候选码。  
(3) 最小函数依赖集的求法

六、教学基本内容纲要：

详细讲解关系数据理论，主要是关系数据库规范化理论。包括关系数据库逻辑设计可能出现的问题，数据依赖的基本概念（包括，函数依赖、平凡函数依赖、非平凡的函数依赖、部分函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖的概念；码、候选码、外码的概念和定义；多值依赖的概念），介绍范式的概念、1NF 的概念和判定方法。介绍逻辑蕴涵的概念。Armstrong 公理系统的自反律、增广律、传递律、合并规则、伪传递规则和分解规则。属性集  $X$  关于函数依赖集  $F$  的闭包。最小函数依赖集的概念、判断和求法。

七、教学方法和教学手段：

(1) 基于工作过程导向的案例式教学法。通过实例引导学生发现关系模式设计中的问题，针对关系模式中的各种缺陷，水到渠成的提出问题，分析原因，引出新课。充分调动学生思考问题、解决问题的主动性，提高学习自信心。



(2) 任务驱动式、研讨式教学法。以实际应用的规范化任务为线索，把教学知识点巧妙的隐含其中。鼓励学生自主寻找解决方法，充分发挥教师的主导和学生的主体作用，培养学生分析、交流、灵活运用和创新的能力。

(3) 多媒体辅助教学，通过丰富的视频、动画、图片刺激学生感官，通过无线投屏技术辅助学生演示学习成果，方便直观，教学效果好。

## 八、课程思政

(1) 函数依赖是数据库模型设计的基础，并且具有严格的数学理论基础，因此在函数依赖的推导中，要本着严谨细致、实事求是，求真务实的科学精神。

(2) 在进行关系模式规范化时，学会运用马克思主义哲学的辩证思维方式思考问题、解决问题。每一种范式都有自己的利弊，并不是最高一级范式就是最好的。在进行数据库模式设计时，要平衡各方面因素选用适合的范式标准。用哲学的思想指导学习，在学习感悟人生。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 回顾前面知识，导入新知。

(2) 问题思考：一个不好的数据库可能会带来什么问题？

(3) 知识讲解：数据依赖、函数依赖、多值依赖

(4) 知识讲解：部分函数依赖、完全函数依赖、传递函数依赖

(5) 知识讲解：码、候选码、外码的概念和定义；

(6) 提出任务：运用函数依赖分析数据库表中的码、候选码、外码。

(7) 课后小结。

## 十、布置作业:

完成课后习题 P202 第 2 题。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] 王珊, 萨师焯编著. 数据库系统概论(第 5 版), 高等教育出版社, 2015 年 5 月.

[2] (美) Abraham Silbersch, Silberschatz; Henry F. Korth, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红艳, 唐世渭等译, 数据库系统概念(第 6 版), 机械工业出版社, 2012 年 3 月.

[3] (美) Peter Rob, Carlos Coronel 著, 金名, 张梅等译, 数据库系统设计、实现与管理(第 8 版), 清华大学出版社, 2012 年 7 月.

## 课后小结:

## 第 23、24 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：范式

四、教学目的、要求：

- (1) 理解范式的概念。
- (2) 掌握 1NF、2NF、3NF、BCNF 的概念和判定方法。
- (3) 理解多值依赖和 4NF 的概念。
- (4) 灵活运用范式完成关系模式的规范化。

五、教学重点及难点：

- 重点：(1) 1NF、2NF、3NF、BCNF 的概念和判定方法。  
(2) 各个级别范式中存在的问题（插入异常、删除异常、数据冗余）和解决方法。  
(3) 灵活运用范式完成关系模式的规范化。
- 难点：(1) 根据数据依赖分析某一个关系模式属于第几范式。  
(2) 各个级别范式间的区别和联系。  
(3) 灵活运用范式完成关系模式的规范化。

六、教学基本内容纲要：

介绍范式的概念、1NF、2NF、3NF、BCNF、4NF 的概念和判定方法。灵活运用范式完成关系模式的规范化

七、教学方法和教学手段：

(1) 基于工作过程导向的案例式教学法。通过实例引导学生发现关系模式设计中的问题，针对关系模式中的各种缺陷，水到渠成的逐步提出各级范式的定义，并且完成关系模式的规范化。充分调动学生思考问题、解决问题的主动性，提高学习自信心。

(2) 任务驱动式、研讨式教学法。以实际应用的规范化任务为线索，把教学知识点巧妙的隐含其中。鼓励学生自主寻找解决方法，充分发挥教师的主导和学生的主体作用，培养学生分析、交流、灵活运用和创新的能力。

(3) 对分式教学法。在课程教学中采用当堂对分形式，一半课堂时间分配给教师讲授，另一半分配给学生讨论，给学生充足的时间消化吸收，培养学生自主学习的能力。

八、课程思政

(1) 数据库设计是个系统工程，在授课过程中需要培养学生的全局意识、核心意识，帮助学生建立科学规范的系统开发全局思维。

(2) 在进行关系模式规范化时，学会运用哲学相对论的思想思考问题、解决问题、用哲学的思想指导学习，在学习感悟人生。使学生在今后的学习、工

作、生活中都能够获益。

## 九、实施步骤:

- 1、组织教学: 检查全班人数, 课前准备, 维持课堂纪律。
- 2、新课教学:
  - (1) 回顾前面知识, 通过酒店分级制度导入新知。
  - (2) 提出任务: 学籍管理的数据库应该如何设计?
  - (3) 知识讲解: 1NF, 依据案例发现问题、分析问题、改进方案。
  - (4) 知识讲解: 2NF, 依据案例发现问题、分析问题、改进方案。
  - (5) 知识讲解: 3NF, 依据案例发现问题、分析问题、改进方案。
  - (6) 知识讲解: BCNF
  - (7) 案例探讨
  - (8) 知识讲解: 多值依赖, 4NF
  - (9) 总结归纳。

## 十、布置作业:

- 1、完成课后习题 7。
- 2、线上作业: 大数据时代需要规范化吗? 它的规范化与数据库有何不同?

## 十一、参考资料 (含参考书、文献等):

- [1] 王珊, 萨师焯编著. 数据库系统概论 (第 5 版), 高等教育出版社, 2015 年 5 月。
- [2] (美) Abraham Silbersch, Silberschatz; Henry F. Korth, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红艳, 唐世渭等译, 数据库系统概念 (第 6 版), 机械工业出版社, 2012 年 3 月。
- [3] (美) Peter Rob, Carlos Coronel 著, 金名, 张梅等译, 数据库系统设计、实现与管理 (第 8 版), 清华大学出版社, 2012 年 7 月。

## 课后小结:

## 第 25、26 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：需求分析

四、教学目的、要求：

- (1) 理解数据库设计的特点和方法；
- (2) 掌握数据库设计的基本步骤；
- (3) 理解需求分析的重要性；
- (4) 理解需求分析的任务；
- (5) 掌握需求分析的方法及应用；
- (6) 掌握需求分析的描述，尤其是数据字典。
- (7) 将社会主义核心价值观中“以人为本”、“和谐发展”的理念贯穿到系统分析和设计中，让先进的科技技术造福社会。

五、教学重点及难点：

- 重点：(1) 数据库设计的基本步骤；  
(2) 需求分析的重要性；  
(3) 掌握数据字典的组成。
- 难点：(1) 应用需求分析方法获得需求；  
(2) 实际应用中数据字典的描述。

六、教学基本内容纲要：

讲解数据库设计方法和技术。数据库设计的特点，数据库设计的基本步骤。需求分析任务、需求分析的方法和数据字典的内容。

七、教学方法和教学手段：

(1) 综合运用探究式、研讨式、启发式、问题式教学，采用：教师提出问题——学生课前查阅资料探究问题——课中分组讨论——教师启发式总结的教学模式，激发学生学习兴趣与主观能动性。

(2) 体验式教学法、案例教学法、角色扮演教学法。以学籍管理为应用背景，营造真实的项目分析和开发场景，通过角色扮演学籍管理中的不同用户，鼓励学生亲身参与，体验需求从发现到获取，再到文档化的全过程，有一个更为直观的理解。

(3) 对分式教学法。在上课前采用隔堂对分，课前布置探究任务，小组查找资料、讨论分析，然后课内分享学习成果。在课程教学中采用当堂对分形式，一半课堂时间分配给教师讲授，另一半分配给学生讨论，通过课内外的结合，给学生充足的时间消化吸收，培养学生自主学习的能力。

(4) 多媒体辅助教学。通过丰富的视频、动画、图片刺激学生感官，通过无线投屏技术辅助学生演示学习成果，方便直观，教学效果好。

## 八、课程思政

(1) 数据库系统分析和设计是个系统工程，在教学过程中需要培养学生的全局意识、核心意识，帮助学生建立科学规范的系统开发全局思维。

(2) 在应用项目的需求分析过程中，要将社会主义核心价值观中“以人为本”、“和谐发展”的理念贯穿其中，更准确的获得需求分析成果。发挥专业优势，让先进的科技技术造福社会。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 回顾前期知识，以教务管理系统为例引入新知。

(2) 知识讲解：数据库设计的特点和方法。

(3) 知识讲解：数据库设计的基本步骤。

(4) 以众多软件失败案例讲解需求分析的重要性。

(5) 问题探究：需求分析的任务。

(6) 问题探究：需求分析的方法。

(7) 问题探究：需求分析的描述。

(8) 前沿拓展。

## 十、布置作业:

1、根据学籍管理的需求分析将信息分类。

2、自行查找资料，了解 ER 模型的由来和作用，并制作 PPT。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] 王珊, 萨师煊编著. 数据库系统概论(第5版), 高等教育出版社, 2015年5月.

[2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版) [M]. 机械工业出版社, 2012. 4

[3] Tao Y, Briand L C, Labiche Y. A systematic review of transformation approaches between user requirements and analysis models[J]. Requirements Engineering, 2011, 16(2):75-99.

## 课后小结:

## 第 27、28 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：概念结构设计

四、教学目的、要求：

- (1) 了解概念模型的特点。
- (2) 掌握 ER 模型的概念和表示方法。
- (3) 扩展的 ER 模型。
- (4) 掌握概念结构设计的步骤。
- (5) 灵活运用 ER 模型进行概念结构设计。
- (6) 要遵循“以人为本”的科学发展观，设计开发更多能为国家、人民带来更多便利的应用系统。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) ER 模型的表示方法。
  - (2) 概念结构的设计步骤。
  - (3) 实体、属性和实体间联系的提取。
  - (4) ER 模型的集成。
- 难点：
- (1) 正确划分实体与属性。
  - (2) 实体间联系类型的判断。
  - (3) 发现并解决合并 ER 图时产生的三类冲突。

六、教学基本内容纲要：

讲解 ER 模型的概念和表示方法，扩展的 ER 模型，概念结构设计的步骤，实体与属性的划分原则，子 ER 图集成产生的三类冲突。实例讲解概念结构设计。

七、教学方法和教学手段：

(1) 综合运用探究式、研讨式、启发式、问题式教学，采用：教师提出问题——学生课前查阅资料探究问题——课中分组讨论——教师启发式总结的教学模式，激发学生学习兴趣与主观能动性。

(2) 体验式教学法、案例教学法、角色扮演教学法。以学籍管理为应用背景，营造真实的项目分析和开发场景，通过角色扮演学籍管理中的不同用户，鼓励学生亲身参与，体验需求从发现到获取，再到文档化的全过程，有一个更为直观的理解。

(3) 对分式教学法。在上课前采用隔堂对分，课前布置探究任务，小组查找资料、讨论分析，然后课内分享学习成果。在课程教学中采用当堂对分形式，一半课堂时间分配给教师讲授，另一半分配给学生讨论，通过课内外的结合，给学生充足的时间消化吸收，培养学生自主学习的能力。

(4) 多媒体辅助教学。通过丰富的视频、动画、图片刺激学生感官，通过无线投屏技术辅助学生演示学习成果，方便直观，教学效果好。

## 八、课程思政

(1) 课程引入时通过展示高校“信息化”建设的成果，扩展学生视野，使学生了解国家“信息化”建设的政策和发展趋势，启发学生们利用专业知识与社会需求相结合，设计和开发更多更好的数据库应用系统，将个人发展与中国梦结合起来。

(2) 在应用实例的探究过程中，教育学生在进行系统设计的过程中要遵循“以人为本”的科学发展观，辩证地看待问题，培养学生精益求精、严谨耐心、追求革新的工匠精神。

(3) 鼓励学生利用结合互联网+，大数据+等专业知识，设计开发更多能为国家、人民带来更多便利的应用系统，鼓励学生勇于担当。

## 九、实施步骤:

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 播放视频，创设情境，引导学生明确：ER模型在数据库系统设计中的地位和作用。

(2) 问题探究：ER模型的由来。

(3) 问题探究：ER模型的结构。

(4) 问题探究：ER模型的设计。

(5) 案例探讨：教务管理系统的概念结构设计。

(6) 教师分析学生方案，讲解。

(7) 总结归纳。

## 十、布置作业:

1、进一步完善ER模型，考虑“教室”与课程、学生、教师之间的联系。

2、阅读前沿论文：fogstore Toward a Distributed Data Store for Fog Computing (2017IE) 撰写文献概要。

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）:

[1] (美) Michael J. Hernandez 著，盛杨燕译，自己动手设计数据库，机械工业出版社，2015年9月

[2] CHEN PPS. The Entity-Relationship Model: Towards a Unified View of Data. ACM TODS, 1976(1):1

[3] SMITH J, SMITH D. Database Abstractions: Aggregation and Generalization. TODS, 1977(2):2

[4] Ruben Mayer ,fogstore Toward a Distributed Data Store for Fog Computing, 2017 IEEE Fog World Congress (FWC)

## 课后小结:

## 第 29、30 课时

一、授课时间：2 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：逻辑结构设计、物理结构设计、数据库的实施和维护

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握 ER 图向关系模型转换的规则。
- (2) 了解数据模型优化的方法。
- (3) 掌握设计用户子模式的原则。
- (4) 理解物理结构设计的内容和方法。
- (5) 了解关系模式存取方法的选择。
- (6) 理解数据库的运行和维护工作。
- (7) 要遵循“以人为本”的科学发展观，设计开发更多能为国家、人民带来更多便利的应用系统。

五、教学重点及难点：

重点：(1) ER 图向关系模型转换的规则。

(2) 设计用户子模式的原则。

难点：ER 图向关系模型转换的规则。

六、教学基本内容纲要：

讲解 ER 图向关系模型转换的规则，数据模型优化，设计用户子模式，物理结构设计的内容和方法，关系模式存取方法的选择。数据库的存储结构。数据的载入和应用程序调试，数据库的运行和维护工作。

七、教学方法和教学手段：

(1) 综合运用探究式、研讨式、启发式、问题式教学，采用：教师讲解知识点——发布任务——学生课内探究问题——课中分组讨论——教师启发式总结的教学模式，激发学生学习兴趣与主观能动性。

(2) 体验式教学法、案例教学法、角色扮演教学法。以学籍管理为应用背景，将前期课程的成果，利用新学的知识转换成新的学习成果。

(3) 多媒体辅助教学。通过丰富的视频、动画、图片刺激学生感官，通过无线投屏技术辅助学生演示学习成果，方便直观，教学效果好。

八、课程思政

数据库系统分析和设计是个系统工程，在教学过程中需要培养学生的全局意识、核心意识，帮助学生建立科学规范的系统开发全局思维。

九、实施步骤：

- 1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。



## 2、新课教学：

- (1) 回顾前期课程，引入新知
- (2) 知识讲解：ER 图向关系模型转换的规则。
- (3) 任务探究：教务管理系统的逻辑模型设计。
- (4) 知识讲解：数据模型优化。
- (5) 知识讲解：设计用户子模式。
- (6) 任务探究：教务管理系统的用户子模式设计
- (7) 知识讲解：物理结构设计。
- (7) 知识讲解：数据库的实施和维护。

## 十、布置作业：

无

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）：

- [1] 王珊,萨师煊编著. 数据库系统概论(第5版), 高等教育出版社, 2015年5月.
- [2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第6版) [M]. 机械工业出版社, 2012. 4
- [3] (美) Michael J. Hernandez 著, 盛杨燕译, 自己动手设计数据库, 机械工业出版社, 2015年9月

## 课后小结：

## 第 31、32、33 课时

一、授课时间：3 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：数据库恢复

四、教学目的、要求：

- (1) 掌握事务的基本概念的 ACID 特性。
- (3) 掌握数据库系统故障的种类。
- (4) 掌握数据转储和日志的概念。
- (5) 掌握数据库故障恢复的策略和方法。
- (6) 掌握恢复的实现技术。
- (7) 理解具有检查点的恢复技术。
- (8) 了解数据库镜像。
- (9) 作为未来的工程技术人员，鼓励学生练好专业技能，树立责任意识，强化担当意识。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 掌握事务的 ACID 特性。
  - (2) 系统故障的种类。
  - (3) 数据转储和日志文件。
  - (4) 掌握数据库故障恢复的策略。
  - (5) 数据转储、日志文件的原理和应用。
- 难点：
- (1) 日志文件的登记原则。
  - (2) 正确应用 DBMS 产品的恢复机制制定恢复策略。

六、教学基本内容纲要：

本章讲解数据库恢复技术。包括数据库运行中可能发生的故障类型，数据库恢复中最经常使用的技术—数据转储和登录日志文件。讲解日志文件的内容及作用，登记日志文件所要遵循的原则。数据库恢复中最经常使用的技术—数据转储和登录日志文件。针对事务故障、系统故障和介质故障等不同故障的恢复策略和恢复方法。正确应用 DBMS 产品的恢复机制制定恢复策略。具有检查点的恢复技术。数据库镜像功能。

七、教学方法和教学手段：

- (1) 综合运用问题式、案例式、启发式教学，采用“提出问题——分析问题——解决问题——应用实践”的教学模式，以贴近生活的案例，引起学生共鸣，激发学生兴趣，引导学生主动思考。
- (2) 对分式、任务式、研讨式教学，采用对分课堂的方式，课前布置研讨任务，小组查找资料、讨论分析，然后课内分享学习成果。通过课内外的结合，培

养学生自主学习的能力，给学生充足的时间消化吸收。

(3) 实验教学法。通过 SQL Server 软件辅助教学，制定数据库备份计划，完成数据库的备份和恢复，使课程知识点更具体化。

(4) 多媒体辅助教学，通过丰富的动画、图片刺激学生感官，通过无线投屏技术辅助学生演示学习成果，方便直观，教学效果好。

## 八、课程思政

银行、社保、铁路售票等数据库系统影响着人民生产生活的方方面面。尽管采取了各种保护措施来防止数据库被破坏，但是计算机系统硬件故障、计算机病毒等外部因素带来的破坏仍是不可避免的。这些故障轻则造成运行中断，影响数据库中数据的正确性，重则破坏数据库，使数据库中全部或部分数据丢失。作为技术人员，应该“树立责任意识强化担当意识”，为可能遭到的破坏制定应急方案，及时恢复数据库系统，将人民、政府、国家的损失降到最低。

## 九、实施步骤：

1、组织教学：检查全班人数，课前准备，维持课堂纪律。

2、新课教学：

(1) 以银行存取款，引入事务的概念。

(2) 知识讲解：事务

(3) 知识讲解：事务的 ACID 性质。

(4) 以“转账时突然停电”、“电脑卡死”、“误删数据”“U 盘中毒”等一系列问题为切入点，引出主题。

(5) 问题探究：数据库故障类型。

(6) 问题探究：数据库恢复实现技术。

(7) 研讨任务。

(8) 问题探究：数据库恢复策略。

(9) 问题研讨：数据库恢复的其他技术和软件。

(10) 总结归纳。

## 十、布置作业：

无

## 十一、参考资料（含参考书、文献等）：

[1] 王珊,萨师焯编著. 数据库系统概论（第 5 版）, 高等教育出版社, 2015 年 5 月.

[2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著, 杨冬青, 李红燕, 唐世渭译, 数据库系统概念(原书第 6 版) [M]. 机械工业出版社, 2012.4

## 课后小结：

## 第 34、35、36 课时

一、授课时间：3 课时

二、授课类型：理论课

三、授课题目：并发控制

四、教学目的、要求：

- (1) 理解并发控制带来的问题。
- (2) 掌握并发控制技术——封锁。
- (3) 掌握封锁的类型。
- (4) 掌握三级封锁协议及其区别。
- (5) 引导学生在今后的系统开发过程中要注重“过程公正”和“程序公正”，力求“结果公正”。

五、教学重点及难点：

- 重点：
- (1) 并发控制产生数据不一致性的含义。
  - (2) 封锁的类型。
  - (3) 不同级别封锁协议与数据一致性的关系。
  - (4) 封锁带来的两类问题：活锁和死锁。
  - (5) 死锁的概念和预防、诊断和解除。
  - (6) 两段锁协议。

- 难点：
- (1) 并发控制产生数据不一致性的含义。
  - (2) 不同级别封锁协议与数据一致性的关系。
  - (3) 并发控制的应用。
  - (4) 冲突的可串行化调度。

六、教学基本内容纲要：

数据库管理系统必须提供并发控制机制来协调并发用户的并发操作以保证并发事务的隔离性和一致性，保证数据库的一致性。本章讨论数据库并发控制的基本概念和实现技术。包括封锁技术和封锁协议，死锁的概念和预防、诊断和解除。并发调度的可串行性、冲突可串行化调度、两段锁协议、封锁的粒度、意向锁，大数据技术的概念和前景。

七、教学方法和教学手段：

(1) 案例教学法。以购买火车票为例，贯穿整个教学过程的始终。列举典型例子讲解并发操作带来的数据不一致性问题，运用所学的新知识，通过 X 锁和 S 锁的封锁，分别解决并发操作出现的问题，并通过典型例子加以解释验证。便于学生更好的理解吸收，感受所学知识的实用性。

(2) 探究式教学法。授课采用提出问题——分析问题——解决问题——问题延伸的教学设计层层深入，引导学生在理解新知识的同时进行探究，运用所学知识解决问题，从而提高学习的自信心。

(3) 比较教学法。通过对 X 锁和 S 锁的差异比较,对三种封锁协议间的差异比较,帮助学生理解掌握知识点。

(4) 实验教学法。通过在 SQL SERVER 环境中,执行封锁的操作,观察封锁带来的效果,使理论知识更形象化,帮助学生更容易理解并掌握知识点。

## 八、课程思政

(1) 通过火车购票案例教育学生社会主义核心价值观中的“权利平等”、“机会平等”,让学生感受到作为系统设计和开发人员的责任和权利,树立责任担当意识和权利应用意识。

(2) 通过并发控制对于售票事务的有效处理方法,引导学生在今后的系统开发过程中要注重“过程公正”和“程序公正”,力求“结果公正”。

(3) 结合学生未来的工作教育学生“爱国”、“敬业”、“诚信”和“友善”。

## 九、实施步骤:

1、组织教学:检查全班人数,课前准备,维持课堂纪律。

2、新课教学:

(1) 以“火车售票”为切入点,开始游戏,导入新知。

(2) 知识讲解:以火车售票为例讲解事务执行的方式。

(3) 问题探究:并发执行带来的问题

(4) 问题探究:封锁类型

(5) 问题探究:封锁协议,结合案例引导学生提出解决方案。

(6) “12306”相关关键技术:OLTP、负载均衡、查询优化、库存同步、网站技术架构

(7) 知识讲解:活锁、死锁

(9) 知识讲解:并发调度的可串行。

(10) 知识讲解:两段封锁协议。

(11) 知识讲解:封锁粒度。

(12) 知识讲解:其他并发控制机制。

(13) 总结归纳。

## 十、布置作业:

课后小论文:查找资料,阅读文献,撰写关于“12306”售票机制及优化建议的文献综述。

## 十一、参考资料(含参考书、文献等):

[1] 萨师煊,王珊著,数据库系统概论(第5版)[M].高等教育出版社,2014.9

[2] Abraham, Henry, S. Sudarshan 著,杨冬青,李红燕,唐世渭译,数据库系统概念(原书第6版)[M].机械工业出版社,2012.4

[3] Peter Rob, Carlos Coronel 著,金名,张梅等译,数据库系统设计、实现与管理(第8版)[M].清华大学出版社,2012年7月.

[4] CSDN, 从铁路订票系统看高并发网站技术解决之道到 <http://subject.csdn.net/traintech/> [EB/OL], 2018年4月.

## 课后小结: