

韩培友 董桂云 编著

SHUJUKU JISHU XITI YU SHIYAN

数据库技术 习题与实验

○ 要点精述

○ 习题精解

○ 仿真试题

○ 课内实验

○ 课程设计

○ 考试指南



浙江工商大学出版社
Zhejiang Gongshang University Press

数据库技术 习题与实验

SHUJUKU JISHU XITI YU SHIYAN

韩培友 董桂云 编著

图书在版编目(CIP)数据

数据库技术习题与实验 / 韩培友, 董桂云编著. —杭州: 浙江工商大学出版社, 2010.8

ISBN 978-7-81140-188-2

I. ①数… II. ①韩… ②董… III. ①数据库系统—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 157526 号

数据库技术习题与实验

韩培友 董桂云 编著

责任编辑 郦 晶

责任校对 张振华

封面设计 刘 韵

责任印制 汪 俊

出版发行 浙江工商大学出版社

(杭州市教工路 198 号 邮政编码 310012)

(Email: zjgsupress@163.com)

(网址: <http://www.zjgsupress.com>)

电话: 0571-88904980, 88831806(传真)

排 版 杭州兴邦电子印务有限公司

印 刷 杭州杭新印务有限公司

开 本 787mm×1092mm 1/16

印 张 17.25

字 数 438 千字

版 印 次 2010 年 8 月第 1 版 2010 年 8 月第 1 次印刷

书 号 ISBN 978-7-81140-188-2

定 价 29.00 元

版权所有 翻印必究 印装差错 负责调换

浙江工商大学出版社营销部邮购电话 0571-88804227

前言

因为数据库技术已经发展成为计算机技术、网络技术和信息技术不可缺少的重要组成部分,而且掌握数据库系统的基本理论及其应用技术和顺利通过数据库技术的相关考试已经成为IT人士应该具备的基本素质,所以编写了这本与《数据库技术》配套的教学、实验和考试指导书。

全书由六个部分组成。第一部分知识要点与习题解答,具体介绍数据库系统概述、数据库系统设计、系统规划与需求分析、概念结构设计、逻辑结构设计、物理结构设计、系统保护设计、系统实施与测试、系统运行和维护、数据库管理系统设计、数据仓库、数据挖掘和数据库新技术等数据库技术的知识要点精述和习题精解;第二部分仿真试题,按照选择题、填空题、判断题、简答题、关系代数与Transact-SQL查询和数据库设计六种题型精选了近500道经典仿真试题;第三部分课内实验,按照数据库设计、数据库建立、数据库操作、数据库保护和微型数据库系统设计五个实验介绍实验内容、具体要求和详细操作范例,并给出实验报告模板;第四部分课程设计,介绍课程设计的内容、要求、选题和实施过程,并给出商品信息管理系统VC范例、学生信息管理系统IDL范例和课程设计报告模板及其验收标准;第五部分数据结构,介绍线性表与广义表、栈与队列、串与数组、树与图和查找与排序等知识要点精述,并按照选择题、填空题、判断题和简答题四种题型精选了326道经典仿真试题;第六部分考试指南,介绍数据库技术课程考试大纲与题例、浙江省数据库技术三级考试大纲与题例、全国数据库技术三级考试大纲与题例、全国数据库工程师四级考试大纲与题例和软考数据库系统工程师考试大纲与题例。

本书力争通过经典仿真试题的练习,巩固、掌握和理解数据库技术的理论和方法;同时通过课内实验和课程设计,熟练掌握基于SQL Server 2008、Visual C++和数据可视分析语言IDL的数据库应用技术,具备数据库技术的实际开发和应用能力。

为了便于读者使用本书,作者提供了配套资料和程序代码,需要者可以登录浙江工商大学出版社网站(<http://www.zjgsupress.com/>)下载。

本书是作者多年从事数据库技术教学和科研的经验和总结。第1~4部分由浙江工商大学计算机与信息工程学院的韩培友编写,第5~6部分由浙江工商大学统计与数学学院的董桂云编写。有关单位的同事同仁给予了大力支持,在此向他们表示诚挚的感谢!

鉴于作者水平有限,错误与不妥之处在所难免,敬请专家和读者提出宝贵意见。

注:本书中加~~~~~的内容是作者认为较为重要的知识点。因本书重点为程序语言,因此书中变量字母也统一使用正体。

韩培友

2010年6月6日

目 录

第一部分 知识要点与习题解答	1
1.1 数据库技术概述	1
1.2 数据库系统设计	5
1.3 系统规划与需求分析	7
1.4 概念结构设计	9
1.5 逻辑结构设计	18
1.6 物理结构设计	34
1.7 数据保护设计	40
1.8 系统实施与测试	49
1.9 系统运行与维护	71
1.10 数据库管理系统设计	74
1.11 数据仓库	77
1.12 数据挖掘	79
1.13 数据库新技术	82
第二部分 仿真试题	85
2.1 选择题	85
2.2 填空题	91
2.3 判断题	96
2.4 简答题	103
2.5 关系代数与Transact-SQL查询	109
2.6 数据库系统设计	114
第三部分 课内实验	120
3.1 数据库设计	120
3.2 数据库建立	122
3.3 数据库查询	135
3.4 数据库保护	137
3.5 微型数据库系统设计	142
3.6 实验报告模板	150

第四部分 课程设计	153
4.1 课程设计的内容和要求	153
4.2 课程设计的选题和实施	154
4.3 课程设计报告与验收	163
4.4 商品信息管理系统VC范例	170
4.5 学生信息管理系统IDL范例	177
第五部分 数据结构	181
5.1 线性表与广义表	181
5.2 栈与队列	184
5.3 串与数组	185
5.4 树与图	187
5.5 查找与排序	192
5.6 仿真试题	195
第六部分 考试大纲与试题范例	219
6.1 数据库技术课程考试大纲与范例	219
6.2 浙江省数据库技术三级考试大纲与范例	222
6.3 全国数据库技术三级考试大纲与范例	229
6.4 全国数据库工程师四级考试大纲与范例	237
6.5 软考数据库系统工程师考试大纲与范例	246
参考文献	269

第一部分

知识要点与习题答案

1.1 数据库技术概述

1.1.1 知识要点及其关系

1. 知识要点

- (1) 数据库技术 DBT 的概念、特点、分类、研究领域。
- (2) 数据与数据库 DB 的概念及其关系,关系数据库的概念和特点。
- (3) 数据处理与数据管理系统 DBMS 的概念及其关系,DBMS 的功能。
- (4) 信息与数据库系统 DBS 的概念及其关系,DBS 的组成,数据库管理员 DBA 的职责。
- (5) 数据模型的概念、组成要素、类型和组成层次。

2. 要点关系(如图 1-1 所示)

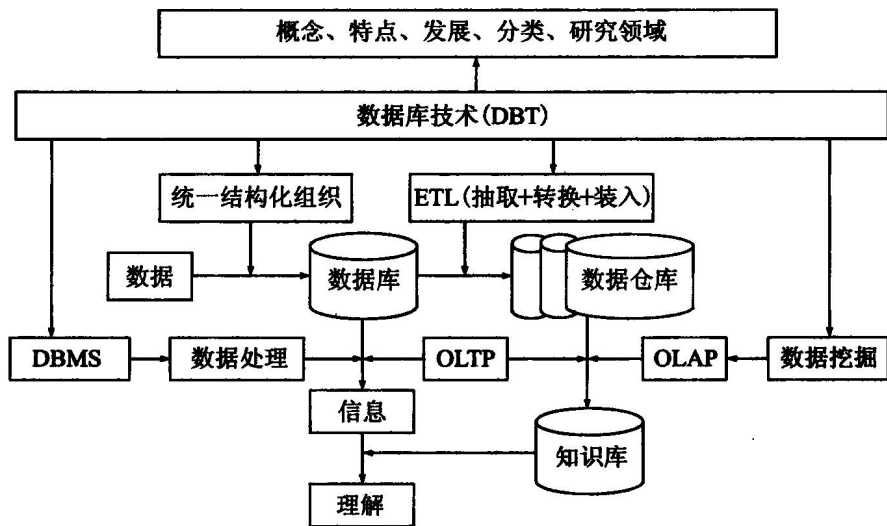


图 1-1 数据库技术要点与关系

1.1.2 要点精述

1. **数据库技术**:通过研究数据库的结构、存储、设计、管理以及应用的基本理论和实现方法,来实现对数据库的数据进行处理、分析和理解的技术。研究领域是 DBT 理论、DB 和数据仓库 DW 设计、DBMS 和数据挖掘系统 DMS、数据库应用系统等。

2. **数据**:用来记录或者标识事物本质特征和研发物理状态的符号序列。具体包括文本、图形、图像、音频、视频、动画等数据。

3. **多媒体数据**:文本、图形、图像、音频、视频和动画等多种媒体数据的集合。

4. **数据库**:长期储存在计算机内的有组织的、统一的、共享的、结构化的、通用化的、综合

性的数据的集合。特点:数据结构化组织、储存和管理,数据共享,冗余度小,独立性高,容易扩展等。

5. 多媒体数据库:支持多媒体数据的数据库。

6. 关系数据库:支持关系模型的数据库。特点如下:

- (1) 关系的每一列数据具有相同类型。
- (2) 关系的每一列都是不可再分的数据项(即满足第一范式 1NF)。
- (3) 关系的不同列具有不同的名字,关系的任意两个记录不能重复。
- (4) 关系一般都有一个属性(或者属性组)唯一标识一个元组(可选特点)。
- (5) 关系的行(或者列)的次序可以交换。

7. 数据项(属性):组成关系的每列数据。用来描述每列数据的共同属性,是关系数据库系统中最基本的不可拆分的最小数据单位。

8. 元组(记录):组成关系的每行数据。用来描述个体信息,由若干属性值组成。

9. 关系(表):笛卡儿积的子集。即在关系模型下,所有属性名和属性值的集合。关系由静态关系模式和动态元组两部分组成。

10. 关系模式:组成关系的所有属性名的集合。即关系的特征描述、关系的型、关系的静态结构。

11. 数据处理:对大量杂乱无章的原始数据进行收集、整理、存储、分类、排序、检索、维护、计算、统计和传输等一系列加工处理的过程。具体包括:数据收集、数据传输、数据存储、数据加工和数据输出等。

12. 数据库管理系统:位于用户与操作系统之间,提供给用户实现数据库的定义、操纵和运行管理的数据库管理软件,从而科学地组织和存储数据、高效地获取和维护数据。

13. DBMS 的功能:数据定义 DDL,数据操纵 DML,数据控制 DCL(安全性、完整性、并发控制和数据恢复),数据接口,数据组织和存储,事务和运行管理等,从而确保数据的安全、完整、并发和恢复。

14. 信息:在数据库系统下,利用数据库管理系统对原始数据经过数据处理后所得到的对人类社会实践和生产活动产生决策影响的有价值的数据。

15. 数据库系统:在计算机系统中引入数据库后,由数据库、数据库管理系统、数据库应用系统、数据库设计员、数据库管理员和用户等构成的完整的计算机系统。DBS 的核心是数据库管理系统,DBMS 是用户与数据库的接口。

16. 关系数据库系统:支持关系数据库技术的数据库系统。

17. 数据库系统的组成:DBS 硬件(计算机硬件、数据库硬件和网络硬件等)、DBS 软件(操作系统、DBMS、程序设计主语言、数据库专用开发工具和数据库应用系统等)和人员(数据库设计员、数据库分析员、数据库管理员、数据库程序员和用户)等组成。

18. DBA 的职责:决定数据库的信息内容和结构,决定数据库的存储结构和存取策略,定义数据的安全性和完整性,监控数据库的使用和运行,数据库的改进和重组重构。

19. 数据管理阶段:人工管理,文件系统,数据库系统,数据仓库,数据挖掘,数据分析,数据理解。

20. 数据模型:反映客观事物本质特征及其相互关系的实际问题的模拟和抽象。

21. 数据模型的类型:层次模型(最早),网状模型,关系模型(目前流行),面向对象模型(20 世纪 80 年代引入 OOP),多维数据模型(OLAP 的 FASMI, Fast Analysis of Shared Multidimensional Information),数据挖掘模型,数据分析模型等。

22. 数据模型的组成层次:数据项,元组,关系,数据库,数据仓库。

23. 数据模型的组成要素:数据结构,数据操作,完整性约束。

24. 数据仓库 DW:面向主题的、集成的、稳定的、时变的数据集合,用以支持经营管理中的决策制定过程。即数据的最高存储模式,由数据库经过 ETL 生成的用于 OLTP、OLAP 和数据挖掘等高层数据分析的多维数据的集合。

25. 数据挖掘 DM:从大量的、不完全的、有噪声的、模糊的、随机的实际数据中,提取隐含在其中的、人们所不知道的,但又是潜在有用的信息和知识的过程。

26. 数据可视分析 DVA:运用计算机图形学和图像技术,将数据转换为图形图像在显示设备上显示出来,并进行交互控制的理论、方法和技术。

1.1.3 习题与答案

1. 名词解释:数据,数据处理,信息,数据模型,数据库,数据库管理系统,数据库系统,数据库技术,关系数据库管理系统,关系数据库系统,数据项(属性),元组,关系,关系模式,数据仓库,数据挖掘,数据可视分析。

答:详见要点精述。

2. 简述数据与信息区别和联系。

答:数据是原始材料,没有实用价值,只有经过数据处理,才能成为信息。因此信息来源于数据,数据是信息的载体。信息是数据处理后的有价值的信息,是决策的依据。

3. 简述数据处理技术的发展阶段及其各阶段的特点。

数据处理技术的发展阶段:人工系统阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段、数据仓库阶段、数据挖掘阶段、数据分析阶段和数据理解阶段等。各阶段的特点主要表现在:数据结构、数据存储、数据管理、数据共享、数据冗余、数据独立、数据挖掘和数据分析等方面的差异。

4. 简述数据库管理系统的功能。

答:详见要点精述 13。

5. 简述数据库系统的组成。

答:详见要点精述 17。

6. 简述数据模型的组成要素。数据模型有哪几种基本类型?数据库、数据库管理系统和数据库系统分别各有哪几种基本类型?

答:数据模型的组成要素:数据结构、数据操作和完整性约束等。

数据模型类型:概念模型、逻辑模型和物理模型。其中逻辑模型包括:层次模型、网状模型、关系模型、面向对象模型、多维数据模型、数据挖掘模型和数据分析模型等。

数据库、数据库管理系统和数据库系统:同数据模型的相应技术类型。

7. 简述数据库的五个组成层次。

答:数据项(属性)、元组(记录)、关系(表)、数据库和数据仓库等五个层次。

8. 简述数据库技术的特点。

答:(1) 数据库的定义、操纵、控制和统一管理的能力。

(2) 数据的快速处理、分析和理解能力。

(3) 数据库技术与 Web 技术的融合。

(4) 数据的分布式并行处理能力。

(5) 数据库的安全、完整、并发和恢复机制。

9. 简述 DBA 的职责。

答:详见要点精述 18。

10. 试述文件系统阶段与数据库系统阶段的区别。

(1) 文件系统阶段:数据以文件方式存储,使用专门文件管理系统对数据文件进行统一组织、存储和管理,从而加快了数据处理速度,提高了数据处理准确性。特点如下:

- ①数据结构:数据实现了记录格式的结构化处理,没有实现整体数据的结构化存储。
- ②数据存储:计算机硬件系统的存储性能得到提高,大量的数据处理可以永久保存。
- ③数据管理:提供文件管理系统,程序和数据之间可以使用文件系统进行统一管理。
- ④数据共享:数据之间不能共享。
- ⑤数据冗余:存在大量冗余数据,浪费存储空间。
- ⑥数据独立:数据和程序不具有相互独立性。

(2) 数据库系统阶段:把所有的数据文件组织起来,按照指定的数据结构构成多个数据库,然后对所有的数据进行有组织的统一结构化管理。特点如下:

- ①数据结构:数据使用统一结构化的存储模式进行组织、存储和管理。
- ②数据存储:提供功能完善的快速存储设备,数据可以永久保存。
- ③数据管理:提供功能完善的 DBMS 进行统一管理及其安全性保护、完整性约束、并发控制和数据恢复等数据保护机制。
- ④数据共享:程序和数据具有较高的共享性,使得数据可以共享。
- ⑤数据冗余:数据冗余度小,节省存储空间。
- ⑥数据独立:具有较高的数据和程序独立性。如果 DB 的逻辑结构或者物理结构发生变化,应用程序可以不作修改,或者少量调整,从而减轻系统设计工作量,容易扩充。

11. 试述数据库系统的特点。

答:数据结构化组织、永久储存和统一管理,数据共享,冗余度小,独立性高,容易扩展等。

12. 试述数据模型的概念和作用。

答:数据模型:实际问题本质特征及其相互关系的模拟和抽象。研究数据以及数据之间的关系,并最终解决实际问题的方法和步骤。是一组概念或者公式的集合。

作用:抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息。

13. 试述概念模型的概念和作用。

答:概念模型:利用具有较强语义表达能力,且能够方便、直接地表达应用中的各种语义知识的专用描述工具,按照统一的语法格式和描述方法,对实际问题进行抽象后,而建立的简单、整洁、清晰、易于理解的独立于 DBMS 的模型结构。

作用:概念模型是数据库设计人员进行数据库设计的经典模型,是数据库设计人员和用户之间进行交流的语言和工具。E-R 图是描述概念模型的常用工具。

14. 简述 SQL Server 的特点。

答:综合统一,高度非过程化,面向集合操作,一语两用,语法简单,易学易用。

15. 简述数据库技术的主要研究领域。

答:数据库技术理论研究、数据库和数据仓库设计、DBMS 和数据挖掘系统的研发、数据库应用系统的开发等。

16. 举例说明数据库技术的应用领域。

答:电子商务(网上商城),嵌入式数据库应用(程序外包、手机游戏和网络游戏的外挂程序),专用数据库应用(飞机售票系统、火车售票系统、银行管理系统、财务管理系统和税务管理系统),数据仓库与数据挖掘分析(超市营销数据挖掘与分析系统、证券投资挖掘与分析系统、

股票分析与预测系统和电信服务分析与预测系统),数据可视分析(股票可视分析与预测系统)。

1.2 数据库系统设计

1.2.1 知识要点及其关系

1. 知识要点

- (1) 数据库系统设计的概念、内容、特点、方法、步骤。
- (2) 数据库系统结构:数据库系统的模式结构和体系结构。
- (3) 数据库系统的模式结构:三级模式和二级映像结构。
- (4) 数据库系统的体系结构。

2. 要点关系(如图 1-2 所示)

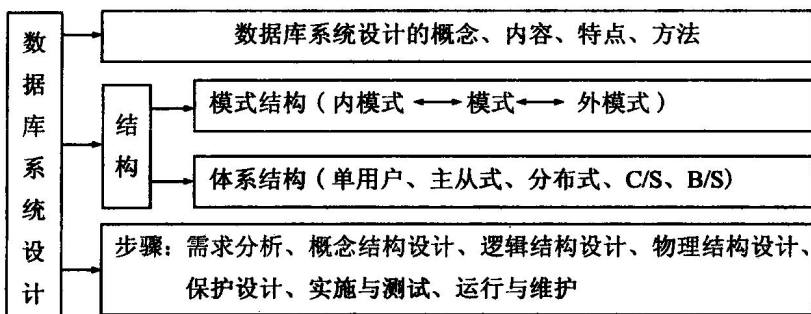


图 1-2 数据库系统设计

1.2.2 要点精述

1. **数据库系统设计**:针对具体的实际应用,设计合理规范的数据库概念结构,进而设计出优化的数据库逻辑模式和物理结构,并在此基础上设计并实现具有完整性约束、并发控制和数据恢复等控制机制的、高性能的、运行完全稳定的数据库应用系统,使之能够有效地管理数据,满足各种用户的应用需求。

2. **数据库系统设计的內容**:数据库结构设计,数据库操纵设计,数据库保护设计。

3. **数据库系统设计的特点**:

- (1) 循环往复、循序渐进、精益求精。
- (2) 硬件和软件的充分结合。硬件是基础,软件是灵魂,硬件+软件=高效。
- (3) 先结构、后操纵、再保护。
- (4) 结构、操纵和保护充分融合。

4. **数据库系统设计的方法**:手工试凑法和规范设计法等。常用规范设计法:新奥尔良法, E-R 图法, 3NF 法, ODL 法。

5. **数据库系统的模式结构**:由外模式、模式和内模式三级模式以及外模式/模式和模式/内模式二级映像构成的结构。模式结构如图 1-3 所示。

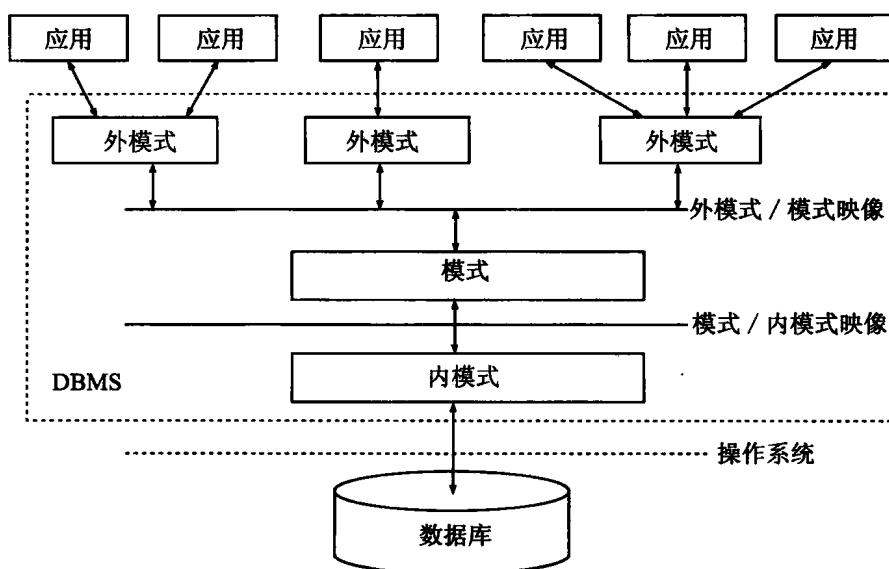


图 1-3 数据库系统的模式结构

(1) 外模式(用户模式,子模式):面向用户的数据库局部逻辑结构和特征的描述,是数据库用户的数据视图,体现了数据库的局部特征。一个数据库可以有多个外模式。

(2) 模式(逻辑模式,结构模式):数据库中全部数据的整体逻辑结构和特征的描述,是所有用户的公共数据视图,体现了数据库的总体特征。一个数据库只能有一个模式。

(3) 内模式(物理模式,存储模式):对数据库物理结构和存储方式的描述,是数据在数据库内部的组织存储方式。一个数据库只能有一个内模式。

(4) 外模式/模式映像:保证数据的逻辑独立性。

(5) 内模式/模式映像:保证数据的物理独立性。

6. **数据独立性**:在数据库技术中,应用程序和数据之间相互独立,互相不受影响。具体包括数据的物理独立性和数据的逻辑独立性。

(1) 数据的物理独立性:如果数据库的内模式需要修改,即数据库的存储结构和存取方法有所变化,那么通过模式/内模式映象的相应修改,使模式尽可能保持不变。亦即对内模式的修改尽量不影响模式、外模式和应用程序。

(2) 数据的逻辑独立性:如果数据库的模式需要修改,即增加记录类型或者增加数据项,那么通过外模式/模式映像的相应修改,使外模式尽可能保持不变。亦即对模式的修改尽量不影响外模式和应用程序。数据的物理独立性和逻辑独立性合称为数据独立性。

7. **数据库系统的体系结构**:单用户结构、主从式结构、分布式结构、客户/服务器结构和浏览/应用服务器/数据库服务器结构。

8. **数据库系统设计的步骤**:系统规划与需求分析,概念结构设计,逻辑结构设计,物理结构设计,系统保护设计,系统实施与测试,系统运行与维护。数据库系统设计与模式结构的关系如图 1-4 所示。

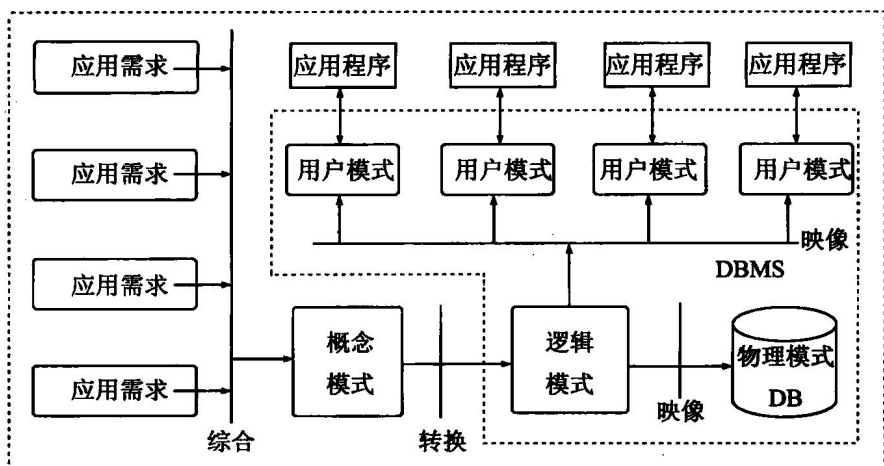


图 1-4 数据库系统设计与模式结构的关系

1.2.3 习题与答案

1. 简述数据库系统的概念、内容、特点和方法。

答：详见要点精述 1~4。

2. 简述数据库系统的模式结构。

答：详见要点精述 5。

3. 简述数据独立性。数据独立性具体包括哪两种独立性？说明数据库系统的模式结构与数据独立性的关系。

答：详见要点精述 6。

4. 简述常用的数据库系统体系结构。

答：详见要点精述 7。

5. 简述数据库系统设计的步骤。

答：详见要点精述 8。

1.3 系统规划与需求分析

1.3.1 知识要点及其关系

1. 知识要点

- (1) 系统规划的任务和必要性。
- (2) 需求分析的任务、方法和步骤。
- (3) 数据流图及其绘制方法。
- (4) 数据字典的概念、组成和格式。

2. 要点关系(如图 1-5 所示)

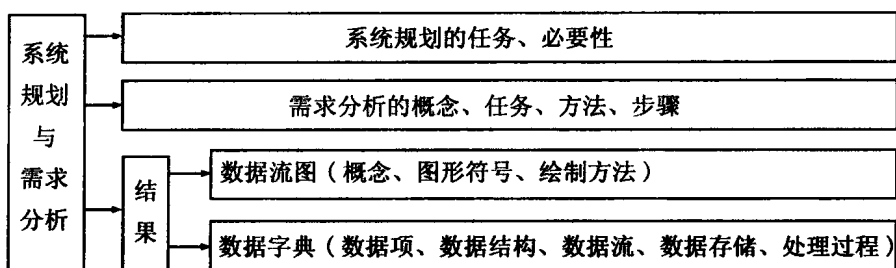


图 1-5 系统规划与需求分析

1.3.2 要点精述

1. **系统规划的任务**:分析设计数据库系统的必要性和可行性,确定系统规划方案。具体包括数据库系统的体系结构设计和数据库的模式结构设计。

2. **系统规划的必要性**:通过系统规划,可以按照软件生命周期的基本理论,认真分析数据库系统的生命周期,从而确定数据库系统设计的必要性,为数据库系统设计的可行性分析提供依据。系统规划是确保系统质量和进度的理论依据。

3. **需求分析**:分析用户对系统的信息、处理和保护的具體要求。

4. **需求分析任务**:认真调查分析用户对数据库系统的具體要求(即信息要求),数据库系统对数据的详细要求(即处理要求),数据库系统的数据保护要求。

5. **需求分析方法**:跟班,座谈,专人介绍,询问,填写调查表,查阅工作日志。

6. **需求分析步骤**:调查组织机构情况,调查各个部门的业务活动情况,协助用户明确系统的各种要求,分析表达用户需求(即确定用户的最终需求),绘制数据流程图,记录数据字典,撰写需求文档(系统规格说明、数据要求、用户系统描述、修正开发计划)。

7. **数据流程图(DFD)**:利用图形技术,使用指定的图形符号,按照约定的规则以图形的形式绘制的用于表述数据在系统中流动和处理过程等逻辑功能的功能模型图。DFD 是结构分析方法(SA)中用于表示系统逻辑模型的一种工具。

8. **数据流图的常用符号**:→(数据流),○(数据处理),=(数据存储、数据表、文件),□(数据源点或者终点)等。参阅《软件工程》等相关文献。

9. **数据流图的功能**:绘制数据在系统中流动和处理过程的系统逻辑功能模型图,表达数据和处理过程的关系,描述数据从输入到输出的过程变换。

10. **数据流图中处理节点的抽象模型**:如图 1-6 所示。

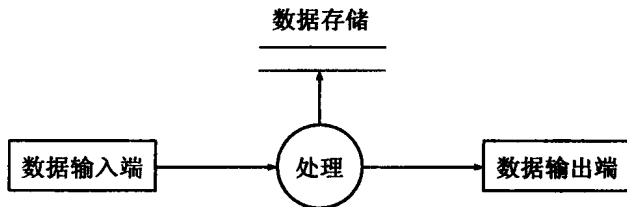


图 1-6 数据流图处理节点的抽象模型

11. **数据流图的绘制方法**:绘制系统的输入输出,即绘制顶层数据流图;绘制系统内部,即绘制下层数据流图。

12. **绘制数据流图的注意事项**:命名,数据流非控制流,每个处理至少有一个输入数据流

和一个输出数据流,编号,数据流图的易读性。

13. 数据字典:用来定义数据流图中各个成分的具体含义,并以一种准确的、无二义性的说明方式为系统的分析、设计及维护提供有关对象的一致定义和详细描述的数据集合。即对数据流图中包含的所有元素的定义的数据集合。数据流图和数据字典共同构成系统的规格说明。

14. 数据字典的任务:对数据流图中所有被命名的元素在数据词典中作为一个词条加以定义,使得数据流图的每个元素都有一个确切的解释。而且数据词典中所有的定义应该严密精确,不可含混,不可二义。

15. 数据字典的内容:数据项、数据结构、数据流、数据存储和处理过程等。

(1) 数据项是数据的最小组成单位,多个数据项可以构成数据结构。

(2) 数据结构:相互之间存在一种或者多种特定关系的数据元素的集合,是数据元素的组织形式。即:数据结构=数据+结构;亦即:DataStructure=(D,S)。

数据结构由数据元素(数据的基本单位)组成。数据元素由数据项(数据的不可分割的最小单位)组成。

(3) 数据流:数据在系统内部传输的路径。

(4) 数据存储:数据临时或者永久保存的地方,同时是数据的输入流或者输出流。

(5) 处理过程:过程的具体处理策略。通常使用判定表或者判定树来描述。

16. 数据字典的记录方式:表格方式和卡片方式是记录数据字典的常用方式。

1.3.3 习题与答案

1. 名词解释:数据流图,数据字典,数据结构,数据流,数据存储,过程处理。

答:详见要点精述 7、13、15。

2. 简述系统规划的任务和必要性。

答:详见要点精述 1 和 2。

3. 简述需求分析的任务、方法和步骤。

答:详见要点精述 4~6。

4. 简述数据流图的常用符号及其功能。

答:详见要点精述 8 和 9。

5. 简述数据流图的绘制方法。

答:详见要点精述 10~12。

6. 简述数据字典的任务、内容和格式。

答:详见要点精述 13~16。

7. 分别对教务管理系统、营销管理系统和图书管理系统进行需求分析,绘制数据流图、记录数据字典,撰写需求报告。

答:参考 4.2~4.5 小节的实例分析。

1.4 概念结构设计

1.4.1 知识要点及其关系

1. 知识要点

(1) 属性、实体和联系的基本概念。

- (2) 概念结构设计的基本内容。
- (3) 概念结构的 E-R 图表示方法。
- (4) 概念结构的设计方法和步骤。

2. 要点关系(如图 1-7 所示)

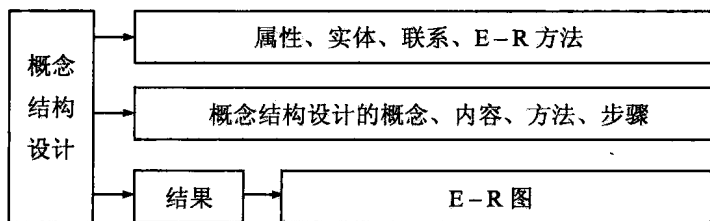


图 1-7 概念结构设计要点关系

1.4.2 要点精述

1. **实体**: 客观存在的并且能够相互区别的事物。例如:人、事、物或者具体抽象。
2. **属性**: 同类实体所具有的特性。实体可以使用多个属性描述。
3. **联系**: 实体之间或者实体内部的关联关系。实体内部的联系称为自联系。
4. **E-R 方法**: 使用抽象后的实体、组成实体的属性以及实体之间的一对一、一对多和多对多联系等来表示数据库系统的整体结构的方法。
5. **E-R 图**: 使用 E-R 方法约定的图形符号和连接方法绘制的表示数据库系统的整体结构的图形集合。
6. **概念结构**: 根据系统规划和需求分析阶段确定的用户需求,利用需求分析的数据流图和数据字典,对用户需求进行综合、归纳和抽象,使用概念结构设计工具,设计出适合系统的概念模型(E-R 图)。
7. **冗余数据**: 在创建概念结构的过程中,生成的全局 E-R 图的属性冗余、实体冗余和联系冗余等多余的数据。
8. **属性、实体和联系的关系**: 属性构成实体。实体之间存在一对一联系(1:1),一对多联系(1:n),多对多联系(m:n)。属性、实体和联系构成概念结构设计的三要素。
9. **概念结构设计的基本内容**:
 - (1) 对表达用户最终需求的数据流图和数据字典进行综合、归纳和抽象。
 - (2) 确定数据库系统的实体、组成实体的属性和实体之间的联系。
 - (3) 选择合理的概念模式描述工具。例如:实体—联系方法(E-R 方法)。
 - (4) 描述概念模型,形成概念结构。例如:实体—联系模型(E-R 模型,E-R 图)。
10. **概念结构的表示方法**: E-R 方法。即使用抽象后的实体、组成实体的属性以及实体之间的一对一、一对多和多对多联系等来表示数据库系统的整体结构的方法。
11. **概念结构设计的方法**: 全局到局部(自顶向下),局部到全局(自底向上),内部到外部(逐步扩张),混合策略。
12. **概念结构设计的步骤**: 概念结构的抽象,局部 E-R 图设计,全局 E-R 图设计,概念结构的优化。
13. **E-R 图的组成结构**: 由椭圆(属性)、矩形(实体)、菱形(联系)、连接线(属性与实体或者联系的隶属关系)、单箭头(一端)和双箭头(多端)等组成。

E-R 图的组成结构如图 1-8 所示。

14. E-R 图设计的基本规则:

- (1) 实体、属性和联系的命名尽量与系统的用户需求保持一致,确保无二义性。
- (2) 严格区分实体、属性和联系。严格确定实体与属性的隶属关系。
- (3) 确定实体之间的一对一、一对多、多对多联系。确定联系本身是否包含属性。
- (4) 严格按照 E-R 图的基本图形符号和连接方法绘制 E-R 图。
- (5) 绘制 E-R 图可以属性、实体和联系一起绘制,也可以属性、实体和联系分开绘制。

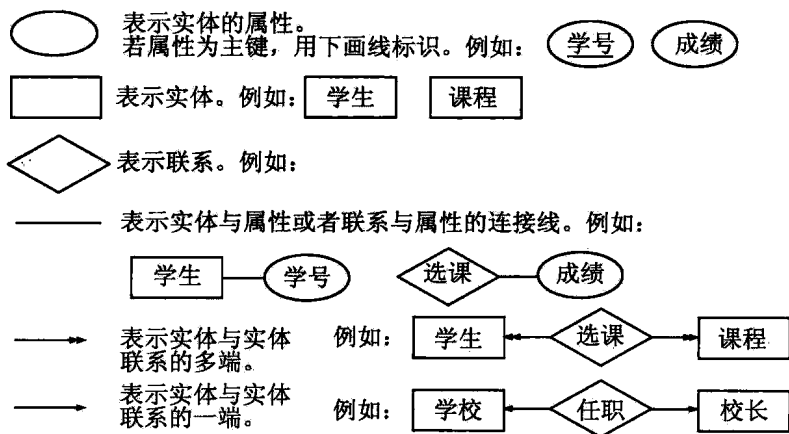
15. 局部 E-R 图的集成方法:整体集成法,逐步集成法,优化。16. 局部 E-R 图集成的冲突:命名冲突、属性冲突、结构冲突、实体冲突和联系冲突等。

图 1-8 E-R 图的组成结构

1.4.3 习题与答案

1. 名词解释:属性,实体,联系,E-R 图,概念结构,冗余数据。

答:详见要点精述 1~7。

2. 简述属性、实体和联系的关系。

答:详见要点精述 8。

3. 简述概念结构设计的基本内容、表示方法和三要素。

答:详见要点精述 9 和 10。属性、实体和联系构成了概念结构设计的三要素。

4. 简述概念结构设计的方法和步骤。

答:详见要点精述 11 和 12。

5. 简述 E-R 图的组成结构及其设计的基本规则。

答:详见要点精述 13 和 14。

6. 简述局部 E-R 图的集成方法。

答:详见要点精述 15。

7. 简述局部 E-R 图集成的冲突主要表现在哪些方面。

答:命名冲突、属性冲突、结构冲突、实体冲突和联系冲突等。

8. 已知班级实体的属性包括班号、班名、地址和人数,班号是主键;班长实体的属性包括学号、姓名、年龄和电话,学号是主键;同时规定一个班级只能有一个班长,任职后需要给出任职日期。要求绘制班级班长 E-R 图。

答:班级班长 E-R 图如图 1-9 所示。