

全国计算机等级考试**5合1**通关宝典

专业研究等考**19**年
全新大纲·全新题库



National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试 教程 二级 Access

考点点拨	重要考点分析点拨, 指点考生科学、高效学习
考点分值	科学标示各章节考点在历年考试中所占分值比例
考点例题	精选典型例题, 辅助理解考点知识



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

全国计算机等级考试命题研究中心 编著
未来教育教学与研究 中心

全国计算机等级考试

专业研究等考**19**年
全新大纲·全新题库

NCR
Examination

全国计算机等级考试



National Computer Rank Examination

全国计算机等级考试 教程 二级 Access



 **北京理工大学出版社**
BEIJING INSTITUTE OF TECHNOLOGY PRESS

全国计算机等级考试命题研究中心 编著
未来教育教学与研究中心

图书在版编目 (CIP) 数据

全国计算机等级考试五合一通关宝典. 二级 Access 教程 / 全国计算机等级考试命题研究中心, 未来教育教学与研究中心编著. —北京: 北京理工大学出版社, 2013.12

ISBN 978-7-5640-8550-6

I. ①全… II. ①全… ②未… III. ①电子计算机—水平考试—自学参考资料②关系数据库系统—水平考试—自学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 273139 号

出版发行 / 北京理工大学出版社有限责任公司

社 址 / 北京市海淀区中关村南大街 5 号

邮 编 / 100081

电 话 / (010) 68914775 (总编室)

82562903 (教材售后服务热线)

68948351 (其他图书服务热线)

网 址 / <http://www.bitpress.com.cn>

经 销 / 全国各地新华书店

印 刷 / 北京佳艺丰印刷有限公司

开 本 / 787 毫米×1092 毫米 1/16

印 张 / 16.5

字 数 / 495 千字

版 次 / 2014 年 2 月第 1 版 2014 年 2 月第 1 次印刷

定 价 / 94.00 元



责任编辑/ 张慧峰

文案编辑/ 多海鹏

责任校对/ 周瑞红

责任印制/ 边心超

本书使用说明

本系列丛书包括 4 个分册和 1 张学习光盘，分别是针对考试相关基本知识学习的《全国计算机等级考试五合一通关宝典二级 Access·公共基础教程》、《全国计算机等级考试五合一通关宝典二级 Access·教程》，针对考试中选择题部分的《全国计算机等级考试五合一通关宝典二级 Access·选择题题库》和针对考试中操作题部分的《全国计算机等级考试五合一通关宝典二级 Access·上机考试题库》。本书是《全国计算机等级考试五合一通关宝典二级 Access·教程》。

本书的内容特点如下：

全新升级的教程

根据教育部考试中心文件对计算机等级考试的调整规定，对考试系统的硬件环境和软件环境均进行升级，并发布全新大纲。我们在深入研究最新版大纲、新操作系统及新考试方法的基础上，组织计算机专家编写了本系列图书。书中采用了最新无纸化题库资源，适用于 Windows 7 的系统环境，考生可以通过本书全面掌握最新大纲要求的考试内容。

一学就会的教程

本书的知识体系都经过巧妙设计，力求将复杂问题简单化，将理论难点通俗化，让读者一看就懂，一学就会。

- 针对初学者和考生的学习特点及认知规律，精选内容，分散难点，降低台阶。
- 例题丰富，深入浅出地讲解和分析复杂的概念和理论，力求做到概念清晰、通俗易懂。
- 精心为考生设计学习方案，设置各种栏目引导和帮助考生学习。

衔接考试的教程

我们深入分析和研究历年考试真题及全套无纸化真考题库试题，结合考试的命题规律选择内容，安排章节，坚持多考多讲、少考少讲、不考不讲的原则。在讲解各章节的内容之前，都详细介绍了考试的重点和难点，从而帮助考生安排学习计划，做到有的放矢。

前 言

未来教育教学与研究中心是专门从事全国计算机等级考试研究的资深研究机构。1994年4月第1次全国计算机等级考试开考,未来教育教学与研究中心即开始致力于等考教学培训与图书出版,先后出版了四十多个系列的等考图书,“未来教育”品牌图书在考生中备受推崇。

本书是全国计算机等级考试系列教材之一。全国计算机等级考试(National Computer Rank Examination,简称NCRE)由教育部考试中心主办,每年参加考试的考生超过1000万人,是计算机类考试中规模最大、考试人数最多的考试,也是继高考、英语等级考试之后的全国第三大考试。

计算机等级考试考查考生的实际操作能力及理论基础。因此,为配合社会各类人员参加考试,未来教育组织计算机等级考试命题研究专家和多年从事辅导计算机等级考试的名师,在对近几年的考试深入分析之后,经全国计算机等级考试命题研究中心的反复论证以及未来教育教学与研究中心长期深入的研究,并依据教育部考试中心最新考试大纲的要求,在多位知名一线教师教学讲义的基础上,编写成本套全国计算机等级考试通关宝典系列图书。在系列图书在编写过程中,结合最新大纲和数十套历年考试试卷以及无纸化真题题库试题,对经典考题进行了深入剖析,汇集了历年考试的重点、难点,使读者在整个学习过程中少走弯路,可大大提高学习效率。

本套图书体系合理、简明扼要、启迪性强,主要包括:教程、上机考试题库和习题集,立体式全方位地对考生进行应试指导,所以这不仅仅是一套书,而且是一套完整的学习方案,使考生能够科学、高效地进行复习,帮助考生顺利通过考试。

本书既可作为参加等级考试的备考用书,也可作为各级、各类学校的教材或者教学参考书,由于计算机等级考试发展迅猛,更要求不断改革创新,我们也迫切期望使用本教材的广大教师和学生提出宝贵的意见和建议,以便我们进一步加以改进。

本书在编写过程中得到了教师和广大学员的大力支持,许多高校的领导和全国计算机等级考试主管部门的老师对本书亦提出了许多宝贵意见,在此一并表示衷心的感谢。

全国计算机等级考试命题研究中心
未来教育教学与研究中心

目 录

第 1 章 数据库基础	1	2.4.1 查找数据	63
1.1 数据库基本概念	3	2.4.2 替换数据	64
1.1.1 计算机数据管理的发展	3	2.4.3 排序记录	67
1.1.2 数据库系统	4	2.4.4 筛选记录	69
1.1.3 数据模型	6	第 3 章 查询	73
1.2 关系数据库	9	3.1 查询概述	75
1.2.1 关系数据模型	9	3.1.1 查询的功能	75
1.2.2 关系运算	12	3.1.2 查询的类型	76
1.3 数据库设计基础	14	3.1.3 查询的条件	77
1.3.1 数据库设计原则	14	3.2 创建选择查询	81
1.3.2 数据库设计步骤	15	3.2.1 使用“查询向导”	81
1.3.3 数据库设计过程	15	3.2.2 使用“设计视图”	84
1.4 Access 简介	17	3.2.3 在查询中进行计算	86
1.4.1 Access 的发展及优点	17	3.3 创建交叉表查询	90
1.4.2 Access 数据库的系统结构	18	3.3.1 认识交叉表查询	90
1.5 初识 Access	21	3.3.2 使用“交叉表查询向导”	91
第 2 章 数据库和表	24	3.3.3 使用“设计视图”	92
2.1 创建数据库	26	3.4 创建参数查询	93
2.1.1 创建数据库	26	3.4.1 单参数查询	93
2.1.2 数据库的简单操作	28	3.4.2 多参数查询	93
2.2 建立表	29	3.5 创建操作查询	94
2.2.1 数据类型	29	3.5.1 生成表查询	95
2.2.2 建立表结构	31	3.5.2 删除查询	95
2.2.3 设置字段属性	38	3.5.3 更新查询	96
2.2.4 表间关系的建立	43	3.5.4 追加查询	97
2.2.5 向表中输入数据	46	3.6 创建 SQL 查询	98
2.3 维护表	51	3.6.1 查询与 SQL 视图	98
2.3.1 打开与关闭表	51	3.6.2 SQL 语言简介	99
2.3.2 修改表的结构	52	3.6.3 创建 SQL 特定查询	101
2.3.3 编辑表的内容	55	3.7 编辑和使用查询	106
2.3.4 调整表的外观	59	3.7.1 运行已创建的查询	106
2.4 操作表	63	3.7.2 编辑查询中的字段	106

3.7.3 编辑查询中的数据源	108	报表	159
3.7.4 排序查询结果	108	5.3.5 制作表格式报表	160
第4章 窗体	110	5.4 编辑报表	162
4.1 认识窗体	112	5.4.1 添加背景图案	162
4.1.1 窗体的作用	112	5.4.2 添加日期和时间	163
4.1.2 窗体的类型	112	5.4.3 为报表添加页码	164
4.1.3 窗体的视图	115	5.4.4 在报表中添加分页符	165
4.2 创建窗体	117	5.4.5 使用节	165
4.2.1 使用“窗体向导”创建窗体	118	5.4.6 绘制线条和矩形	166
4.2.2 创建图表窗体	121	5.5 报表的排序和分组	166
4.3 设计窗体	123	5.5.1 记录排序	166
4.3.1 窗体“设计视图”	123	5.5.2 记录分组	167
4.3.2 常用控件的功能	128	5.6 使用计算控件	168
4.3.3 常用控件的使用	131	5.6.1 报表中添加的计算控件	168
4.3.4 窗体和控件的属性	140	5.6.2 报表统计计算	169
4.4 格式化窗体	144	5.6.3 报表常用函数	170
4.4.1 使用条件格式	144	5.7 创建子报表	171
4.4.2 添加当前日期和时间	145	5.7.1 在已有报表中创建子报表	171
4.4.3 对齐窗体中的控件	145	5.7.2 将已有报表添加到其他已有报表中建立子报表	172
第5章 报表	147	5.7.3 链接主报表和子报表	173
5.1 报表的基本概念和组成	149	5.8 创建多列报表	173
5.1.1 报表的概念	149	5.9 设计复杂报表	174
5.1.2 报表设计区	150	5.9.1 报表属性	174
5.1.3 报表的分类	152	5.9.2 节属性	175
5.2 创建报表	153	第6章 宏	176
5.2.1 使用“报表”按钮创建报表	153	6.1 宏的功能	178
5.2.2 使用“报表向导”创建报表	153	6.1.1 宏的基本概念	178
5.2.3 使用“标签”创建报表	155	6.1.2 设置宏操作	179
5.2.4 使用“图表向导”创建报表	156	6.2 宏的结构	180
5.3 使用“设计视图”创建报表	157	6.3 宏选项卡和设计器	180
5.3.1 报表的结构	157	6.3.1 “宏工具设计”选项卡	180
5.3.2 报表设计工具选项卡	158	6.3.2 操作目录	181
5.3.3 页面设置	158	6.3.3 宏设计器	182
5.3.4 使用“设计视图”创建		6.4 建立宏	183
		6.4.1 创建独立宏	183
		6.4.2 创建子宏	183
		6.4.3 创建带条件的宏	184
		6.5 创建嵌入宏	186
		6.5.1 深入认识嵌入宏	186

6.5.2 在报表中创建嵌入宏	187	7.3.6 运算符和表达式	210
6.5.3 输出为 Excel 文件	188	7.4 VBA 流程控制语句	212
6.6 宏的运行和调试	189	7.4.1 赋值语句	212
6.6.1 运行宏	189	7.4.2 条件语句	212
6.6.2 测试宏	189	7.4.3 循环语句	218
6.7 典型的宏操作分析	191	7.4.4 GoTo 语句	220
第 7 章 模块	192	7.5 过程调用和参数传递	221
7.1 模块的基本概念	194	7.5.1 过程调用	221
7.1.1 类模块	194	7.5.2 参数传递	223
7.1.2 标准模块	194	7.6 VBA 程序的错误处理	224
7.1.3 将宏转换为模块	194	7.7 VBA 程序的调试	228
7.2 创建模块	195	第 8 章 VBA 数据库编程	230
7.2.1 在模块中加入过程	195	8.1 VBA 常用操作方法	232
7.2.2 在模块中执行宏	195	8.2 VBA 的数据库编程	237
7.3 VBA 程序设计基础	196	附录	248
7.3.1 面向对象的基本概念	196	附录 A 无纸化上机指导	248
7.3.2 Visual Basic 编辑环境	200	附录 B 全国计算机等级考试二级 Access	
7.3.3 数据类型和数据库对象	204	考试大纲(最新版)	251
7.3.4 变量与常量	205		
7.3.5 常用标准函数	208		

第1章

数据库基础

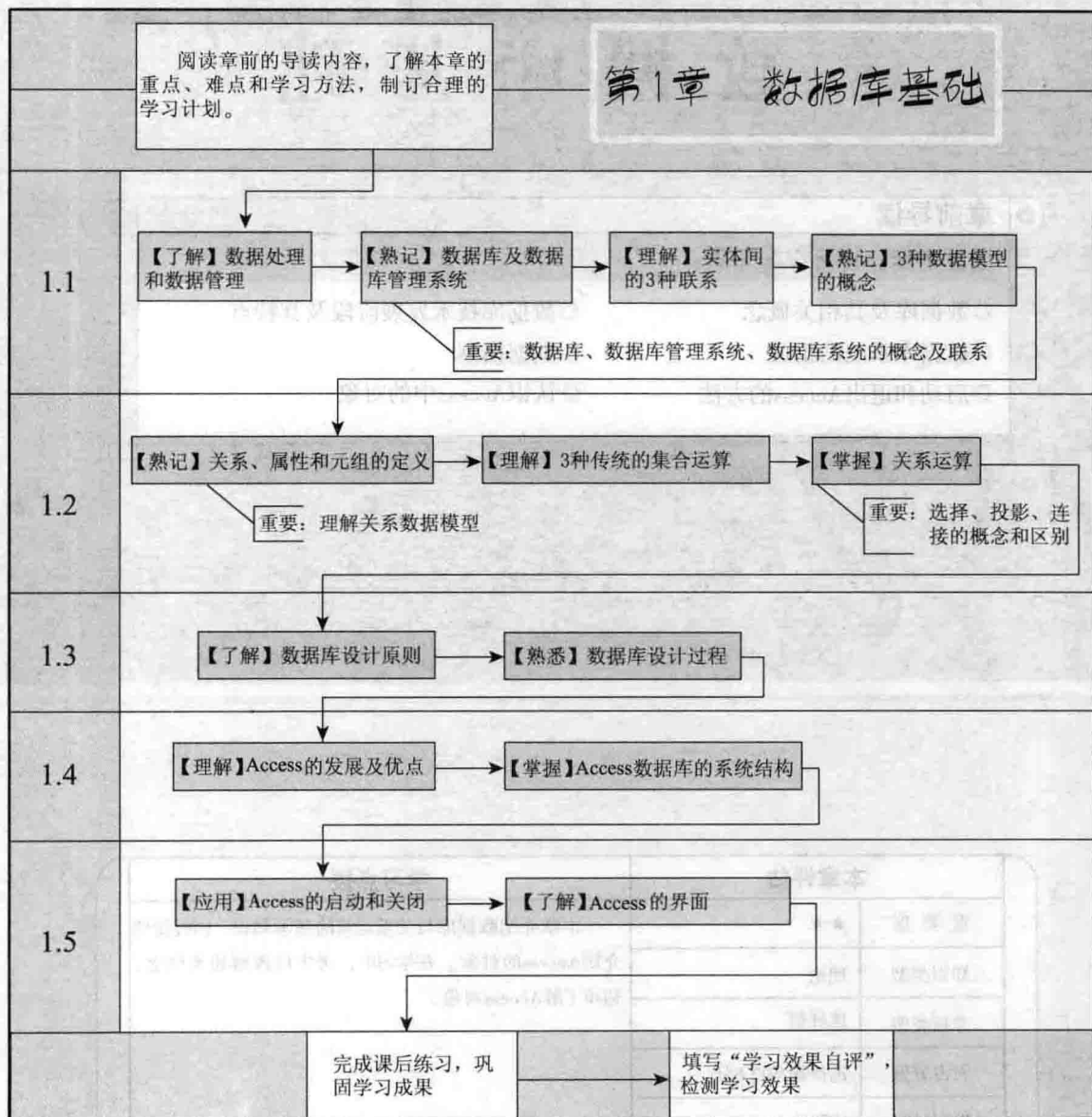
章前导读

通过本章，你可以学习到：

- ◎数据库及其相关概念
- ◎数据库技术的发展阶段及其特点
- ◎数据库系统的组成
- ◎数据模型
- ◎启动和退出Access的方法
- ◎认识Access中的对象

本章评估		学习点拨
重要度	★★	本章介绍数据库与关系运算的基本知识，同时简单介绍Access的对象。在学习中，考生应理解相关概念，初步了解Access对象。
知识类型	理论	
考核类型	选择题	
所占分值	选择题:约2.6分	
学习时间	3课时	

本章学习流程图



1.1 数据库基本概念

“数据库”已经成为现代计算机领域中十分流行的名词。在生活中,学校的图书管理、银行的账户管理、超市的商品管理都要用到数据库。那么,什么是数据库?它有哪些类型?读者将在本节的学习中得到答案。

1.1.1 计算机数据管理的发展

1 数据

数据	存储于某种媒体,用于载荷信息的物理符号,是一种未经加工的原始资料。
----	-----------------------------------

数据不仅包括数字、字母、文字等文本数据,而且包括图形、图像、动画等非文本数据。数据包含以下两方面内容。

- (1) 描述事物特性的数据内容。
- (2) 存储在某种媒体上的数据形式。

例如,对于一部电影来说,影片的内容就是描述事物特性的数据内容,而影片内容存储在录影带上,其实是以数据形式存储在这一媒体上。

2 计算机数据处理和数据管理

数据处理	Data Processing,是将数据转换为信息的过程。
------	-------------------------------

信息	从数据处理的角度而言,信息是一种被加工成特定形式的数据。
----	------------------------------

人们说“信息处理”,其真正含义是为了产生信息而处理数据。通过处理数据可以获得信息,通过分析和筛选信息可以进行决策。

在计算机系统中,使用计算机的外存储器(如磁盘)来存储数据;使用软件系统来管理数据;使用应用系统来对数据进行加工处理。

数据处理一般分为数据管理、数据加工和数据传播3类。

数据管理	Data Management,是数据处理中最基本的工作,是其他数据处理的核心和基础。
------	---

数据管理工作包括对数据的组织、分类、编码、储存、维护和查询统计等。

3 计算机数据管理的发展阶段

计算机在数据管理方面也经历了从低级到高级的发展过程。计算机数据管理随着计算机硬件、计算机软件和计算机应用范围的发展而不断发展,经历了人工管理、文件系统、数据库系统(后发展为分布式数据库系统和面向对象数据库系统)等几个阶段。

表1-1所示的是计算机数据管理发展中3个具有代表性阶段的说明。


学习提示

【熟记】数据的定义


学习提示

【熟记】数据管理发展的3个阶段及其特点

表 1-1 计算机数据管理的发展

	人工管理	文件系统	数据库系统
背景	20 世纪 50 年代中期以前的数据处理大都采用人工管理的方式	20 世纪 50 年代后期,计算机技术大量应用于数据处理。这一阶段,数据与应用程序具有了一定的独立性。这一独立性体现为数据文件和程序文件是分别保存的	20 世纪 60 年代后期,数据处理的数量达到了前所未有的程度,单纯依靠文件管理系统来管理数据已经不能满足用户的要求,各个厂家开发了大量的数据处理系统。数据库管理系统就是在这个大背景下产生的
关系示意图	在人工管理阶段,应用程序和数据之间的关系如下:	在文件系统阶段,应用程序和数据之间的关系如下:	数据库系统阶段应用程序和数据之间的关系:
特点	● 数据和应用程序不具有独立性 ● 数据不能长期保存 ● 数据不能共享,冗余度高	● 数据和应用程序具有一定独立性 ● 数据文件可以长期保存 ● 数据不能共享,冗余度高	● 实现数据共享,减少数据冗余 ● 采用特定的数据模型 ● 具有较高的数据独立性 ● 具有统一的数据控制功能

在数据库管理系统的统一控制下,不同的应用程序可以调用数据库中相同的数据,实现了数据共享,减少了数据冗余。文件系统中的数据就像是小区里每家的房子,是不能共享的,而数据库系统中的数据就像是小区里的花园,是大家可以共同使用的。

随着科学技术和数据库系统的发展,数据库系统又发展为分布式数据库系统和面向对象的数据库系统。

表 1-2 所示的是分布式数据库系统和面向对象数据库系统的特点。

表 1-2 分布式数据库系统和面向对象数据库系统的特点

类 型	分布式数据库系统	面向对象的数据库系统
特点	● 是数据库技术与网络通信技术相结合的产物 ● 分为物理上分布、逻辑上集中的分布式数据库结构和物理上分布、逻辑上分布的分布式数据库结构两种	● 是数据库技术与面向对象程序设计技术相结合的产物 ● 能够自然存储复杂数据对象及这些对象之间的复杂关系 ● 数据库管理效率大幅提高,用户使用的复杂性大幅降低

1.1.2 数据库系统

1 数据库系统的概念

数据库	DataBase, 缩写为 DB, 是存储数据的仓库, 是按某种特定方式存储在计算机内的数据的集合。
-----	--

数据库是一个能够合理保存数据的“仓库”,只不过这个“仓库”是指计算机的存储设备,而且存储在计算机内的数据是有组织的、大量的、可以为多个用户共享的。

学习提示

【掌握】数据库的相关概念及它们之间的关系

数据库管理系统	DataBase Management System, 缩写为 DBMS, 是数据库系统中专门对数据进行管理的软件, 是数据库系统的核心组成部分。
---------	---

数据库管理系统是提供数据库管理的计算机系统软件, 专门用于数据库管理, 是用户和数据库的接口。它不仅为数据库提供数据定义、数据操纵、数据库运行管理、数据库组织存储和管理、数据库建立和维护等操作功能, 而且具有对数据完整性、安全性进行控制的功能。

数据库管理系统的目标是让用户能够更方便、有效、可靠地建立数据库和使用数据库中的信息资源。

常用的数据库管理系统有 Oracle、Sybase、SQL Server、Access 等。

数据库系统	DataBase System, 缩写为 DBS, 是一种可以有组织地、动态地存储大量关联数据, 方便用户访问的计算机软件 and 硬件资源组成的系统。
-------	--

数据库系统由 5 部分组成: 硬件系统、数据库集合、数据库管理系统及相关软件、数据库管理员和用户。

数据库应用系统	是为某一类实际应用定制开发的应用软件系统。
---------	-----------------------

例如电信计费系统、财务管理系统等。

请注意

数据库管理系统是数据库系统的组成部分, 数据库又是数据库管理系统的管理对象。数据库系统包括数据库管理系统和数据库。

2 数据库管理系统

数据库管理系统支持用户对于数据库的基本操作, 是数据库系统的核心软件, 其主要目标是使数据成为方便用户使用的资源, 易于为各种用户所共享, 并增进数据的安全性、完整性和可用性。数据库管理系统(DBMS)在系统层次结构中的位置如图 1-1 所示。

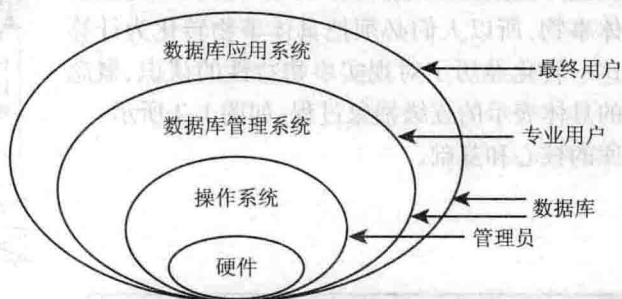


图 1-1 数据库系统层次示意图

DBMS 的功能主要包括以下 6 个方面。

(1) 数据定义。

数据定义包括定义构成数据库结构的外模式、模式和内模式, 定义各个外模式与模式之间的映射, 定义模式与模式之间的映射, 定义有关的约束条件。

(2) 数据操纵。

数据操纵包括对数据库数据的检索、修改、插入、删除等基本操作。

(3) 数据库运行管理。

对数据库的运行进行管理, 是 DBMS 运行时的核心部分, 包括对数据库进行并发控制、完

完整性约束条件的检查和执行、安全性检查、数据库的内部维护(如索引、数据字典的自动维护)等。所有访问数据库的操作都要在这些控制程序的统一管理下进行,以保证数据的安全性、完整性、一致性以及多用户对数据库的并发使用。

(4) 数据的组织、存储和管理。

数据库中需要存放多种数据,如数据字典、用户数据、存取路径等。DBMS 负责分类地组织、存储和管理这些数据,确定以哪种文件结构和存取方式物理地组织这些数据,如何实现数据之间的联系,以便提高存储空间利用率及提高随机查找、顺序查找、增、删、改等操作的时间效率。

(5) 数据库的建立和维护。

建立数据库包括数据库初始数据的输入及数据转换等。维护数据库包括数据库的转储与恢复、数据库的重组与重构造、性能的监视与分析等。

(6) 数据通信接口。

DBMS 需要提供与其他软件系统进行通信的功能。例如,提供与其他 DBMS 或文件系统的接口,从而能够将数据转换为另一个 DBMS 或文件系统能够接受的格式,或者接收其他 DBMS 或文件系统的数据库。

为了提供上述功能,DBMS 通常由以下 4 部分组成。

- 数据定义语言及其翻译处理程序。
- 数据操纵语言及其编译(或解释)程序。
- 数据库运行控制程序。
- 实用程序。

1.1.3 数据模型

数据模型是对现实世界数据特征的抽象。由于计算机不能直接处理现实世界中的具体事物,所以人们必须把具体事物转化为计算机可以处理的数据。这一转化经历了对现实事物特性的认识、概念化到计算机数据库里的具体表示的逐级抽象过程,如图 1-2 所示。

数据模型是数据库的核心和基础。

1 实体描述

(1) 实体。

实体	Entity, 是现实世界中存在的可以相互区分的事物或概念。
----	--------------------------------

实体可以是一个实际的事物,例如一个学生、一个老师等,也可以是一个抽象的事件,例如一场演出、一场比赛等。

每个实体都有自己的特征,利用这些特征可以区分不同的实体。例如,通过身高、年龄、体重等特征来描述一个学生。

(2) 属性。

属性	描述实体的特性。
----	----------

例如,对于一个学生来说,可以用学号、姓名、出生日期等描述他的特性,即属性。而属性的取值称为属性值,例如学生的姓名为

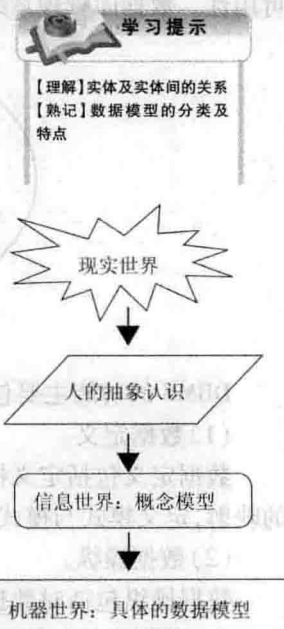


图 1-2 客观事物的抽象过程

“张三”,则“张三”就是学生姓名的属性值。

(3) 实体型及实体集。

实体型	属性值的集合表示一个实体,而属性的集合表示一种实体的类型。
实体集	Entity Set,是具有相同特征或能用同样特征描述的实体的集合。

例如某个学生的记录(学号,姓名,性别)是一个实体型,而学生作为一个整体则是实体集。实体集间也存在联系,如学生和课程之间有“选课”联系。

(4) 实体之间的联系。

世界中的事物彼此之间是相互关联的,换句话说,也就是实体之间是存在联系的。一般而言,实体之间的对应关系称为联系。两个实体集之间的联系可以概括为3种,如表1-3所示。

表 1-3 两个实体集之间的联系

联系	比例	联系的描述	举例	对应图例
一对一	1:1	设有两个实体型A和B,对于实体型A中的每一个实体,在实体型B中只有一个实体与之联系,而对于实体型B中的每一个实体,在实体型A中也只有一个实体与之联系	校长和学校,1所学校只能有1个校长,1个校长只能在1所学校任职	
一对多	1:n	设有两个实体型A和B,对于实体型A中的每一个实体,在实体型B中有多个实体与之联系,而对于实体型B中的每一个实体,在实体型A中只有一个实体与之联系	1所学校有多名教师,而每个教师只能在1所学校工作	
多对多	m:n	设有两个实体型A和B,对于实体型A中的每一个实体,在实体型B中有多个实体与之联系,而对于实体型B中的每一个实体,在实体型A中也有多个实体与之联系	1个学生可以选修多门课程,1门课程也可以有多名学生选修	

请思考



一对一联系与一对多联系有什么关系吗?

一对一联系是一对多联系的特例,而一对多联系又是多对多联系的特例。

2 常见的数据模型

(1) 数据模型的相关概念。

数据模型	数据库管理系统中用来表示实体和实体间联系的方法,是一组严格定义的概念集合,它具有数据结构、数据操作和完整性约束条件3个要素。
------	--

- 数据结构指研究的对象类型的集合。
- 数据操作指数据库中各种数据对象允许执行的操作集合。
- 数据约束条件指一组数据完整性规则的集合,数据完整性规则指数据模型中的数据及其联系所具有的制约和依存规则。

(2) 数据模型的分类。

目前,数据库领域最常用的数据模型有3种,即层次模型、网状模型和关系模型。其中层

次模型和网状模型统称为非关系模型。

① 层次模型。

层次模型	用树形结构表示实体及其联系的模型称为层次模型。在层次模型中,结点是实体,树枝是联系,从上到下是一对多(包括一对一)的联系。
------	---

支持层次模型的数据库管理系统称为层次数据库管理系统,其中的数据库称为层次数据库。

层次模型的特点如下。

- 有且仅有一个无父结点的根结点,它位于最高的层次,即顶端。
- 根结点以外的子结点,向上有且仅有一个父结点,向下可以有一个或多个子结点。

同一双亲的子女结点称为兄弟结点,没有子女结点的结点称为叶结点,如图 1-3 所示。

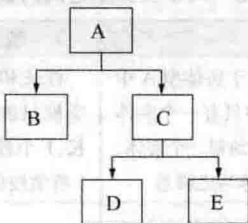


图 1-3 层次模型

在图 1-3 中,A 是根结点,B、C 是兄弟结点,D、E 也是兄弟结点,B、D、E 为叶结点,D、E 是 C 的子女结点,B、C 是 A 的子女结点,C 是 D、E 的双亲结点,A 是 B、C 的双亲结点。

层次模型的不足之处是,不能表示多对多的联系,结构缺乏灵活性,容易引起数据冗余。

② 网状模型。

网状模型	用网状结构表示实体及其联系的模型称为网状模型。可以说,网状模型是层次模型的扩展,表示多个从属关系的层次结构,呈现一种交叉关系。
------	---

支持网状模型的数据库管理系统称为网状数据库管理系统,其中的数据库称为网状数据库。

网状模型的特点如下。

- 允许一个或一个以上的结点无双亲结点。
- 一个结点可以有多于一个的双亲结点。

图 1-4 所示的两个图都是网状模型。

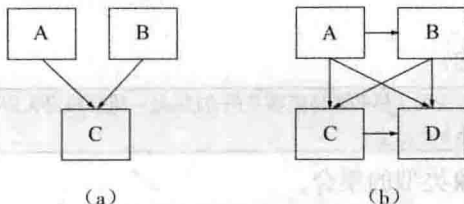


图 1-4 网状模型

图 1-4(a)中结点 A、B 没有双亲结点。

图 1-4(b)中结点 C、D 均有两个双亲结点 A 和 B。

网络模型的主要缺点是指针数据项使数据增大。当数据复杂时,指针部分将占去大量存储空间;数据增减时,指针也需随之变化,因此指针的建立和维护比较麻烦。

③ 关系模型。

关系模型	用“二维表”结构表示实体及实体之间联系的模型称为关系模型。关系模型是以关系代数理论为基础的,在关系模型中,操作的对象和结果都是二维表,即关系。
------	---

支持关系模型的数据库管理系统称为关系数据库管理系统,其中的数据库称为关系数据库。

每一张表组成一个关系,一个关系有一个关系名,如表 1-4、表 1-5 所示。

表 1-4 课程表

课程号	课程名
1030000001	高等数学
1030000002	大学语文
1030000003	大学英语

表 1-5 成绩表

学号	课程号	成绩
0100000001	1030000001	90
0100000001	1030000002	91
0100000001	1030000003	94

表和表之间通过关键字段建立起一对一、一对多、多对多的关系。例如表 1-4、表 1-5 通过关键字段“课程号”联系起来。

关系数据模型与层次数据模型、网状数据模型的本质区别是数据描述具有一致性,模型概念单一。在关系模型数据库中,每个关系都是一个二维表,无论实体本身还是实体间的联系均用称为“关系”的二维表来表示,使得描述实体的数据本身能够自然地反映它们之间的联系。而传统的层次模型数据库和网状模型数据库是使用链接指针来存储和体现联系的。

1.2 关系数据库

1970 年,美国 IBM 公司的 E·F·Codd 在美国计算机学会会刊《Communication of the AMC》上发表了《A Relational Model of Data for Shared Data Base》一文,提出了关系数据库方法,开创了数据库系统的新纪元。目前,关系数据库系统的研究已经有了进一步的发展,例如著名的 DB2、Oracle、SQL Server 等。

1.2.1 关系数据模型

关系数据库是当今主流的数据库系统。本节将介绍关系数据模型的相关概念及特点,并举例说明重点概念。

关系数据模型	用二维表的形式表示实体和实体间联系的数据模型。
--------	-------------------------


学习提示

【掌握】数据库相关的几个概念及它们的关系

1 关系术语

在关系模型中,实体集、实体之间的联系均由单一的关系结构表示。关系中涉及较多的名词和概念,下面一一介绍。

(1) 关系。

关系	Relation,实际上就是一个二维表,每一个关系都有关系名。
----	---------------------------------

Access 中的关系存储为具有表名的表,图 1-5 所示的课程表是一个关系,图 1-6 所示的学生表也是一个关系。

关系描述的格式如下。

关系名(属性名1,属性名2,...,属性名n)