



全国最畅销计算机等考辅导用书，销量超过

500万册

全国计算机等级考试



零起点一本通

二级Visual Foxpro

编

全国计算机等级考试命题研究中心
天合教育金版一考通研究中心

2010年考试专用



金版电子出版社



电子科技大学出版社

全国计算机等级考试零起点一本通

二级 Visual FoxPro

全国计算机等级考试命题研究中心
编 天合教育金版一考通研究中心

(2010 年考试专用)

金版电子出版社
电子科技大学出版社

图书在版编目 (C I P) 数据

全国计算机等级考试零起点一本通. 二级 Visual FoxPro (2010年考试专用)/

全国计算机等级考试命题研究中心天合教育金版一考通研究中心 编. —电子科技大学出版社 金版电子出版社, 2009. 10

ISBN 978-7-5647-0214-4

I. 全… II. 天… III. ①电子计算机—水平考试—自学

参考资料②关系数据库—数据库管理系统, Visual Fox-

Pro—程序设计—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2009) 第 186485 号

内 容 简 介

2009 年全国计算机等级考试在新大纲的标准下实施。本书为考生提供了必须掌握的相关知识点及详细解析的上机考试各种题型。

本书为综合性辅导用书, 是开发组根据考试大纲及历年考试真题为参考精心设计开发, 具有很强的针对性, 并结合大纲特点, 给出重点, 次重点的题型, 题量庞大。同时, 随书配有上机光盘, 可为考生提供真实的模拟环境, 既方便考生使用, 也为考生提供了从基础到冲刺阶段的最佳学习方案。

全国计算机等级考试零起点一本通

二级 Visual FoxPro

(2010年考试专用)

出 版: 电子科技大学出版社 (成都市一环路东一段 159 号电子信息产业大厦 邮编: 610051)

策划编辑: 张鹏

责任编辑: 李红

主 页: www.uestcp.com.cn

电子邮箱: uestcp@uestcp.com.cn

发 行: 新华书店经销

印 刷: 北京市通县华龙印刷厂

成品尺寸: 210mm×285mm 印张: 15 字数: 220 千字

版 次: 2009 年 11 月第一版

印 次: 2009 年 11 月第一次印刷

书 号: ISBN 978-7-5647-0214-4

定 价: 28.00 元

版权所有 侵权必究

本社发行部电话: 028-83202463; 本社邮购电话: 028-83208003。

本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。



2010 年全国计算机等级考试在新大纲的标准下实施。为了帮助考生及时地适应最新大纲的要求，顺利通过考试，全国计算机等级考试命题研究中心、金版一考通编辑部组织计算机等级考试领域的精英，精心打造了本上机考试题库丛书。该书具有以下几大显著特点：

精析最新考试大纲，掌握最新考试要点

本系列丛书是在对最新等考大纲深刻透彻分析的基础上，组织实践经验丰富的专家精心编写而成，因而很好地把握了最新考试要点，其在合并了某些章节的基础上，淘汰了一些陈旧的考点、试题，增添了必要的知识点，丰富了各章的练习题，使内容组织得更加合理和完善，能更好地满足广大考生学习与应试的实际需要。

面向初学者，从入门到精通

对于初学者来说，本书是一门非常适合的教材。为了减轻初学者的学习负担，我们仔细研究了历年真题，从基础知识点到各个重要考点都含有精要的分析。因此，把考试内容分章，归纳逐个考点，设置了『考点分析』和『本章导读』栏目，从浅及深为大家讲解，思路清晰，目标明确。旨在为考生指导一个正确的学习方向，少走弯路，节省时间去复习更多的知识。

详尽的试题解析，轻松学会解题方法

俗话说：“授之以鱼，不如授之以渔”。虽然本书能覆盖全部知识点，但面对众多的考试用书，采用题海战术和背诵试题的方式显然是很困难的，也是非常不可取的。因此，本系列丛书从方便考生、服务考生的宗旨出发，为每一道试题提供了详尽、通俗的解析，总结考点相似的题目，能够更好地帮助考生理解解题思路，让考生轻松学会解题方法，达到举一反三、事半功倍的效果。

专业的网站提供增值服务，绝对超值

我们拥有国内人气最旺的 IT 教育和技术社区——天合教育网，为您提供在线测试和名师指点，解决您在复习过程中遇到的难题和疑问。

本书特别针对那些不懂如何解题的，甚至看不懂“解析”的考生，开播了“远程多媒体视频同步教学课程”，由经验丰富的专家、名师亲自为你演示，真实再现轻松答题全过程，让您的学习从此告别枯燥，变得像看电影一样轻松。

另外，天合教育网还为您提供学习资料下载服务，助您轻松过关。

前言

全国计算机等级考试（NCRE）是由教育部考试中心举办，测试应试者计算机应用知识和能力等级水平的证书考试。自1994年第一次全国计算机等级考试开考以来，已经走过了15个年头，其考试的题型与考查的要点也跟随网络时代的迅猛发展在不断更新。为了满足广大考生的备考要求，我们根据各科目最新版全国计算机等级考试大纲的要求，结合历年考试的经验，在反复探讨考点、商讨学习策略的基础上，精心编写了这套系列丛书。其编排体例科学、合理而实用，知识结构富于逻辑性，具有相当高的含金量，可以很好地帮助考生有针对性、高效率、高质量地做好应考准备。本系列丛书带有模拟光盘，可取得更好的、系统性的复习效果，提高考试的通过率。因此，我们研究中心通过几年的研究和探讨，进行反复论证，推出了本书，从入门到精通，专为初学者量身定做。从例题的精心安排，考点的详细讲解来讲，我们都以读者的思维理解为中心，以轻松掌握、理解为目标。本书可以概括为以下几个特点：

1. 面向初学者——从零起步

对于初学者来说，常会感到盲目、无从下手，学习起来觉得复杂，因此，为了减轻初学者的学习负担，我们仔细研究了历年真题，把考试内容分章，归纳逐个考点，设置了『考点分析』和『本章导读』栏目，从浅及深为大家讲解，思路清晰，目标明确。旨在为考生指导一个正确的学习方向，少走弯路，节省时间去复习更多的知识。

2. 考点题例分析——知识大串讲

在本书中，针对每一小节的内容，后面都附有题例；有效地将考点和考题结合了起来，这样，考生不用担心消化不了知识点，通过练习加深对知识的理解，巩固记忆，同时也熟悉了本知识点的考查形式，做到了有的放矢。本书还将历年真题与模拟题结合了起来，考生能更真实地了解到每个考点的基本考查模式，对照详细的解析，查缺补漏，全面地掌握每个重要考点。

3. 精析必考知识点——事半功倍

对于准备时间不够充分的考生，更要抓住书中的重点，因此，我们采用多考多讲、少考少讲的思路来精析全书的知识点，不浪费时间在没必要的知识点上，旨在掌握重中之重，为广大考生提供捷径的同时也反复强调了知识点，把知识深深印刻在考生的脑中。

4. 模拟训练——同步自测精练

本书针对深入研究历年试题，总结命题规律及发展趋势的基础上，按照简编精华的取舍标准精心选编。其由浅入深、循序渐进的训练例题，能够帮助考生通过加强训练，熟练掌握解题方法，在复习中不断得到强化训练和提高，从而在较短的时间内快速掌握答题技巧，增强复习备考的针对性和实战性，收到事半功倍之效。

5. 详尽试题解析——轻松学会解题方法

本书的每一道题都配有详细的解析，旨在帮助考生不仅会做这道题，而且掌握本题所考查的知识点。做到举一反三的效果，对于每道例题，本书中都给出了相应的详细解析，使考生能快速掌握解题思路和解

题技巧。用通俗易懂的语言将抽象具体化、将复杂简单化，言简意赅的解析每个知识点。

本书可作为全国普通高校、大专院校、机关公务员、部队官兵、自考、成人高等教育及其他相关培训机构的练习辅导用书。

在学习的过程中，如果您有更好的意见或建议，都可与我们联系，我们共同探讨。在编写过程中，难免有错误或不妥之处，恳请读者批评指正。

本书编写组

目 录

第 1 章 VISUAL FOXPRO 数据库基础	1
『考点分析』	1
『本章导读』	1
1.1 数据库基础知识	1
考点 01: 数据管理技术的发展	1
考点 02: 数据库的基本概念	3
考点 03: 数据库系统的概念和特点	3
考点 04: 数据模型	4
1.2 关系数据库	8
考点 05: 基本概念	8
考点 06: 关系运算	9
考点 07: 关系完整性	9
考点 08: 数据库设计原则	10
考点 09: 数据库系统设计步骤	10
1.3 VISUAL FOXPRO 6.0 概述	11
考点 10: Visual FoxPro 6.0 的发展历史	11
考点 11: Visual FoxPro 6.0 的特点	11
考点 12: Visual FoxPro 6.0 的文件类型	12
1.4 VISUAL FOXPRO 6.0 的集成开发环境	12
考点 13: Visual FoxPro 6.0 的工作方式	12
考点 14: Visual FoxPro 6.0 的工作界面	13
考点 15: Visual FoxPro 6.0 项目管理器	14
考点 16: Visual FoxPro 6.0 的设计器	15
1.5 典型试题分析	16
1.6 同步自测题	18
【同步自测题答案】	21
第 2 章 VISUAL FOXPRO 的数据与数据运算	24
『考点分析』	24
『本章导读』	24
2.1 常量和变量	24
考点 01: 常量	24
考点 02: 变量	25
考点 03: 内存变量的操作	26
2.2 运算符与表达式	28
考点 04: 字符运算符与字符表达式	28
考点 05: 算术运算符与数值表达式	28

考点 06: 关系运算符与关系表达式.....	29
考点 07: 逻辑运算符与逻辑表达式.....	29
考点 08: 日期运算符与日期型表达式.....	30
考点 09: 运算符优先级.....	31
2.3 常用函数.....	31
考点 10: 字符处理函数.....	31
考点 11: 数值运算函数.....	33
考点 12: 日期时间函数.....	35
考点 13: 数据类型转换函数.....	37
考点 14: 测试函数.....	39
2.4 典型试题分析.....	40
2.5 同步自测题.....	42
【同步自测题答案】	43
第 3 章 VISUAL FOXPRO 数据库及其基本操作.....	46
『考点分析』	46
『本章导读』	46
3.1 数据库的基础知识.....	46
考点 01: 基本概念.....	46
考点 02: 建立数据库.....	47
考点 03: 使用数据库.....	48
考点 04: 修改数据库.....	50
考点 05: 删除数据库.....	50
3.2 数据表的建立.....	51
考点 06: 表结构的建立.....	51
考点 07: 表的打开与关闭.....	54
考点 08: 表结构的显示与修改.....	55
3.3 数据表的基本操作.....	56
考点 09: 表记录的浏览.....	56
考点 10: 表记录的添加.....	57
考点 11: 表记录的删除与恢复.....	59
考点 12: 表记录的修改.....	60
考点 13: 表记录的查询定位.....	61
3.4 表的排序和索引.....	62
考点 14: 表的排序.....	62
考点 15: 表的索引.....	63
3.5 数据的完整性.....	66
考点 16: 实体完整性与主关键字.....	66
考点 17: 域完整性与约束规则.....	66
考点 18: 参照完整性与表之间的关联.....	67
3.6 数据库的基本操作.....	67
考点 19: 自由表与数据库表的创建.....	67
考点 20: 向数据库中添加表或从数据库中移去表.....	68

3.7 多表操作.....	69
考点 21: 工作区.....	69
考点 22: 多表关联.....	70
3.8 典型试题分析.....	71
3.9 同步自测题.....	73
【同步自测题答案】	75
第 4 章 关系数据库标准语言 SQL	78
『考点分析』	78
『本章导读』	78
4.1 SQL 语言的定义功能	78
考点 01: SQL 语言概述	78
考点 02: 表的定义.....	79
考点 03: 表的删除.....	80
考点 04: 表结构的修改.....	80
4.2 SQL 语言的查询功能	82
考点 05: 简单查询.....	82
考点 06: 分组与计算查询.....	83
考点 07: 对查询结果排序.....	84
考点 08: 联接查询.....	84
考点 09: 嵌套查询.....	86
考点 10: 集合的并运算.....	86
4.3 SQL 语言的操作功能	87
考点 11: 记录的插入.....	87
考点 12: 记录的删除.....	87
考点 13: 记录的更新.....	87
4.4 典型试题分析.....	88
4.5 同步自测题.....	92
【同步自测题答案】	95
第 5 章 查询与视图.....	98
『考点分析』	98
『本章导读』	98
5.1 查 询	98
考点 01: 查询的概念.....	98
考点 02: 查询的创建.....	98
5.2 视图.....	104
考点 03: 视图的概念.....	104
考点 04: 视图的创建.....	105
考点 05: 视图的使用.....	108
考点 06: 连接与远程视图.....	109
5.3 典型试题分析.....	109
5.4 同步自测题.....	112

【同步自测题答案】	113
第 6 章 结构化程序设计	116
『考点分析』	116
『本章导读』	116
6.1 程序文件	116
考点 01: 程序文件的建立	116
考点 02: 简单的交互式输入输出命令	117
考点 03: 应用程序的执行	119
6.2 程序控制结构	119
考点 04: 顺序结构	119
考点 05: 选择结构	120
考点 06: 循环结构	121
6.3 过程与过程调用	122
考点 07: 过程与过程文件	122
考点 08: 自定义函数	123
考点 09: 参数传递	123
考点 10: 变量的作用域	124
6.4 典型试题分析	125
6.5 同步自测题	128
【同步自测题答案】	132
第 7 章 表单的设计与应用	135
『考点分析』	135
『本章导读』	135
7.1 面向对象的基本概念	135
考点 01: 对象的属性、事件和方法	135
考点 02: Visual FoxPro 中的类	136
7.2 表单设计	137
考点 03: 使用表单向导创建表单	137
考点 04: 使用表单设计器创建表单	139
考点 05: 表单数据环境设计器	140
7.3 表单控件设计	141
考点 06: 标签控件	141
考点 07: 命令按钮控件	142
考点 08: 命令按钮组控件	142
考点 09: 文本框控件	143
考点 10: 编辑框控件	144
考点 11: 复选框控件	144
考点 12: 选项按钮组控件	145
考点 13: 列表框控件	145
考点 14: 组合框控件	146
考点 15: 表格控件	147

考点 16: 页框控件.....	148
7.4 典型试题分析.....	149
7.5 同步自测题.....	152
【同步自测题答案】	153
第 8 章 菜单的设计与应用.....	156
『考点分析』	156
『本章导读』	156
8.1 菜单的基本概念.....	156
考点 01: 菜单的组成.....	156
考点 02: 菜单的设计原则和步骤.....	157
考点 03: 菜单设计器.....	157
8.2 下拉式菜单与快捷菜单设计.....	161
考点 04: 下拉式菜单设计.....	161
考点 05: 快捷菜单设计.....	163
8.3 典型试题分析.....	164
8.4 同步自测题.....	166
【同步自测题答案】	166
第 9 章 报表的设计与应用.....	168
『考点分析』	168
『本章导读』	168
9.1 报表概述.....	168
考点 01: 报表的组成.....	168
考点 02: 报表布局的类型.....	168
考点 03: 报表设计步骤.....	169
9.2 创建报表.....	169
考点 04: 使用报表向导创建.....	169
考点 05: 使用报表设计器创建.....	174
考点 06: 使用快速报表创建.....	176
9.3 报表的分组和分栏设计.....	176
考点 07: 分组报表的设计.....	176
考点 08: 分栏报表的设计.....	177
考点 09: 报表的输出.....	177
9.4 典型试题分析.....	178
9.5 同步自测题.....	179
【同步自测题答案】	180
第 10 章 应用程序的开发和生成.....	182
『考点分析』	182
『本章导读』	182
10.1 应用程序项目综合实践.....	182
考点 01: 系统开发的基本步骤.....	182

考点 02: 连编应用程序.....	183
10.2 使用应用程序生成器.....	184
考点 03: 使用应用程序向导.....	184
考点 04: 应用程序生成器.....	185
10.3 典型试题分析.....	185
10.4 同步自测题.....	186
【同步自测题答案】	186
第 11 章 标准预测试卷.....	188
二级公共基础知识和 VISUAL FOXPRO 数据库设计 (1)	188
二级公共基础知识和 VISUAL FOXPRO 数据库设计 (2)	192
标准预测试卷参考答案及解析	196
第 12 章 上机考试题库.....	205
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (1)	205
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (2)	205
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (3)	206
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (4)	207
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (5)	207
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (6)	208
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (7)	208
二级 VISUAL FOXPRO 数据库程序设计 (8)	209
上机试题答案及解析	210

第 1 章 Visual FoxPro 数据库基础

『考点分析』

本章作为 Visual FoxPro 数据库程序设计的起始章节主要讲述数据库的基础知识，包括数据库相关概念、数据模型、数据运算等内容。我们对本章考核知识点做了一个分析明细表，以使得考生能够明确轻重点。

表 1-1 本章知识在考试中的分析明细

知识点	所占分值	考核几率	专家点评
计算机数据管理的发展	0~2 分	10%	简单，重点识记
数据库系统	0~3 分	80%	简单，着重掌握
数据模型	0~2 分	60%	简单，着重掌握
关系模型	1~2 分	30%	简单识记
关系运算	0~1 分	30%	难度适中，重点掌握
数据库设计过程	0~2 分	20%	简单识记

『本章导读』

掌握数据库系统的基础知识，熟悉数据库管理系统的特点，是开发实用的数据库应用系统必备的前提条件。本章将介绍数据库的基本概念、关系数据库设计的基础知识以及 Visual FoxPro 的集成环境等。通过对本章的学习，应该掌握以下几个考察重点：

- (1) 相关的基本概念
- (2) 关系数据库相关知识
- (3) Visual FoxPro 系统特点与工作方式
- (4) Visual FoxPro 的项目管理器和设计器

1.1 数据库基础知识

考点 01：数据管理技术的发展

数据管理技术经历了人工管理、文件管理和数据库系统三个阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 年代中期以前，计算机主要用于科学计算，由于无直接用于存取数据的存储设备和专门用于数据处理的软件，数据只能由处理它的程序携带。因此，人工管理数据的特点是，数据不保存、不共享。这一时期数据和程序之间的关系如图 1-1 所示。



图 1-1 人工管理阶段数据和程序之间的关系

2. 文件管理阶段

20 世纪 60 年代初期，计算机被大量地用于数据处理、数据存储、检索和维护等工作。此时，出现了可直接存取的硬件设备，如磁鼓、磁带和磁盘等；软件方面出现了高级语言和操作系统。操作系统中文件管理模块（即输入/输出控制模块）的重要功能之一就是管理外存储器中的数据，其特点是，数据可以以文件形式长期保存。但由于文件之间缺乏联系，且同样的数据有可能在多个文件中重复存储，因此数据共享性差，冗余度大。这一时期数据和程序之间的关系如图 1-2 所示。

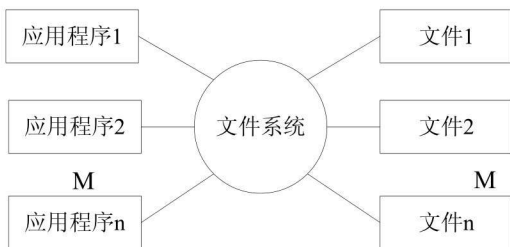


图 1-2 文件管理阶段数据和程序之间的关系

3. 数据库系统阶段

20 世纪 60 年代后期，数据管理技术进入数据库系统阶段。数据库系统克服了文件管理阶段的缺陷，提供了对数据更高级、更有效地管理。这个阶段程序和数据的联系通过数据库管理系统（Database Management System, DBMS）来实现，如图 1-3 所示。

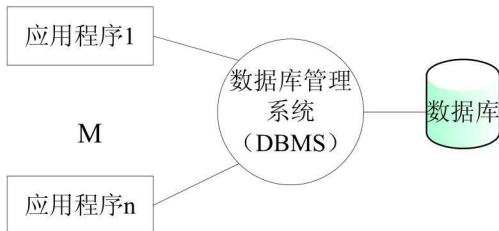


图 1-3 数据库系统阶段程序和数据库之间的关系

数据库系统具有以下特点。

- 数据结构化。从图 1-3 中可以看出，数据库系统中的数据以一定的组织方式存储在数据库中，并且由数据库管理系统进行统一地管理。
- 较高的数据独立性。数据库系统尽量使数据结构和应用程序相互独立，保证了双方的修改互不影响。
- 数据共享性高、冗余度小。数据库系统允许多个应用程序使用同一数据库中的数据，使数据能够共

享。同时，系统中的用户可以根据自己的需要使用数据库中不同的数据子集，从而提高数据的利用率，减少数据冗余。

- 数据库系统提供了数据控制功能。当多个用户同时使用数据库中的数据时，相互之间可能发生干扰，产生错误数据，甚至破坏数据库，因此，数据库管理系统提供了数据的并发控制功能、数据的安全控制功能和数据的完整性控制功能。

考点 02：数据库的基本概念

1. 数据、数据处理及信息

(1) 数据

数据是指存储在某一种媒体上能够识别的物理符号。数据是描述现实世界事物的符号记录，是指用物理符号记录下来的可以鉴别的信息。物理符号包括：数字、文字、图形、图像、动画、影像、声音及其他特殊符号。数据的概念包括两个方面：描述事物特性的数据内容；存储在某一种媒体上的数据形式。数据的多种表现形式，均可以经过数字化后存入计算机。例如：某人的出生日期是“1980 年 3 月 1 日”，也可以表示成“80/03/01”，其含义并没有改变。

(2) 信息

从数据处理的角度来而言，信息是一种被加工成特定形式的数据。这种数据形式对于数据接收者来说是有意义的。信息是现实世界事物的存在方式或运动状态的反映。信息具有可感知、可存储、可加工、可传递和再生等自然属性，信息又是社会上各行各业不可缺少的资源，这也是信息的社会属性。

(3) 数据处理（或信息处理）

数据处理是将数据转换成信息的过程。人们将原始信息表示成数据，称为源数据，然后对这些源数据进行汇集、存储、综合、推导，从这些原始的、杂乱的、难以理解的数据中抽取或推导出新的数据，这些新的数据称为结果数据，结果数据对于某些特定的人们来说是有价值的、有意义的。表示了新的信息，可以作为某种决策的依据或用于新的推导。这一过程通常称为数据处理或信息处理。

2. 数据、数据处理、信息及决策的关系

数据是信息的符号表示，或称载体；信息是数据的内涵，是数据的语义解释。信息处理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产生决策。例如：一个人的“出生日期”是有生以来不可改变的基本特征之一（原始数据），而“年龄”是通过现在的年份与出生年份相减的简单计算而得到的二次数据（加工处理）。根据年龄、性别、职称等有关此人的信息和离退休年龄的规定，可以判断此人何时应当办理离退休手续（决策）。

考点 03：数据库系统的概念和特点

1. 数据库系统的相关概念

(1) 数据库

数据库（Data base），简称 DB，是存储在计算机存储设备上的结构化的相关数据集合。不仅包括描述事物的数据本身，而且还包括相关事物之间的联系。

(2) 数据库应用系统

数据库应用系统是系统开发人员利用数据库系统资源开发出来的，面向某一类实际应用的应用软件。例如：以数据库为基础的财务管理系统、人事管理系统、图书管理系统、教学管理系统、生产管理系统等。

（3）数据库管理系统

数据库管理系统 (Data Base Management System), 简称 DBMS, 是位于用户和操作系统之间的一个数据管理软件。基本功能包括: 数据定义、数据操纵、数据库的运行管理、数据库的建立和维护等。

（4）数据库系统

数据库系统 (Data Base System), 简称 DBS, 是指在计算机系统中引入数据库后的系统构成, 包括计算机硬件系统、数据库、数据库管理系统 (DBMS) (及其工具)、数据库应用系统、数据库管理员 (DBA) 和用户。

（5）数据库语言

数据库语言由数据定义语言 (Data Definition Language, 简称 DDL) 和数据操纵语言 (Data Manipulation Language, 简称 DML) 组成, 为用户提供了交互式使用数据库的方法。

数据定义语言 (DDL) 用于定义数据库的模式, 用户通过使用数据定义语言将数据库的结构及数据的特性通知相应的 DBMS, 从而生成存储数据的框架。

数据操纵语言 (DML) 实现对数据库数据的各种基本操作: 检索、插入、修改和删除。

2. 数据库系统的特点

数据库系统的主要特点如下:

（1）实现数据共享, 减少数据冗余度

在数据库系统中, 对数据的定义和描述已从应用程序中分离出来, 通过数据库管理系统统一管理。在建立数据库时, 应当以面向全局的观点组织数据库中的数据, 这样才能发挥数据共享的优势。

（2）采用特定的数据模型

数据库系统不仅可以表示事物内部各数据项之间联系, 而且可以表示事物之间的联系, 从而反映出现实世界事物之间的联系。因此, 任何一种数据库管理系统都支持一种抽象的数据模型, 关于数据模型将在 1.2 中介绍。

（3）具有较高的数据独立性

在数据库系统中, 数据库管理系统提供映象功能, 实现了应用程序对数据的总体逻辑结构、物理存储结构之间较高的独立性。用户只以简单的逻辑结构来操作数据, 无需考虑数据在存储器上的物理位置与结构。

（4）具有统一的数据控制功能

数据库可以被多个用户或应用程序共享。数据的存取常常是并发的, 即多个用户同时使用一个数据库。数据库管理系统提供必要的保护措施, 包括并发访问控制功能、数据的安全性控制功能及数据的完整性控制功能。

考点 04: 数据模型

1. 数据模型的概念

数据库是某个企业、组织或部门所涉及的数据的一个综合, 它不仅反映数据本身的内容, 而且要反映数据之间的联系。由于计算机不可能直接处理现实世界中的具体事物, 所以人们必须事先把具体事物转化成计算机能够处理的数据。在数据库用数据模型这个工具来抽象、表示和处理现实世界中的数据和信息。

数据模型是现实世界数据特征的抽象。现实世界中大量信息需要经过抽象, 提取其中有意义、有价值的信息, 并以数据

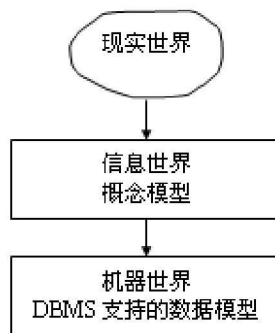


图 1-4 现实世界中客观对象的抽象过程

形式表示。数据模型是描述这些数据及其联系的工具。

数据抽象过程通常经过两步：现实世界→概念世界；概念世界→机器世界。如图 1-4 所示。根据模型应用的不同目的，数据模型分为两个层次：概念模型和结构模型。

概念模型是按用户的观点对数据和信息建模，也称为信息模型。概念模型语义表达能力强，不涉及信息在计算机中的表示。

结构模型是按计算机系统的观点对数据建模，也称为数据结构模型。它与具体的计算机密切相关，直接面向数据库中数据的逻辑结构。主要包括：网状模型、层次模型、关系模型和面向对象模型。

2. 数据模型的要素

一般来说，任何一种数据模型都是严格定义的概念集合。这些概念必须能够精确描述系统的静态特性、动态特性和完整性约束条件。因此，数据模型通常都是由数据结构、数据操作和完整性约束 3 个要素组成。

(1) 数据结构

数据结构用于描述系统的静态特性，是刻画一个数据模型最重要的方面。因此，在数据库模型系统中，通常按照其数据结构的类型来命名数据模型。例如层次结构、网状结构、关系结构的数据模型分别命名为层次模型、网状模型和关系模型。

(2) 数据操作

数据操作用于描述系统的动态特性。

数据操作是指对数据库中各种对象的实例允许执行的操作集合，包括操作及有关的操作规则。数据库主要有检索和修改(包括插入、删除、更新)两大类操作。数据模型必须定义这些操作的确切含义、操作符号、操作规则(如优先级)以及实现操作的语言。

(3) 数据完整性约束

数据完整性约束是一组完整性规则的集合。完整性规则是给定的数据模型中数据及其联系所具有的制约和储存规则，用以限定符合数据模型的数据库以及状态的变化，以保证数据的正确、有效和相容。

3. 概念模型(E-R 模型)

概念模型用于信息世界的建模，与具体的 DBMS 无关，是现实世界到信息世界的第一层抽象，是用户与数据库设计人员之间进行交流的语言。概念模型一方面应该具有较强的语义表达能力，能够方便、直接地表达应用中的各种语义知识，另一方面，应该简单、清晰、易于用户理解。

(1) 信息世界中的基本概念

① 实体

客观存在并且可以相互区别的事物称为实体。实体可以是具体的人、事、物，也可以是抽象的概念或联系。例如：职工、图书等属于实际事物；订货、借阅图书、比赛活动是比较抽象的事件。

② 实体的属性

实体所具有的特性称为属性。实体可以由若干个属性来刻画。例如：学生实体可以由学号、姓名、性别、出生年份、系、入学时间等属性来组成；图书实体用总编号、分类号、书名、作者、单价等属性来描述。

③ 域

属性的取值范围称为属性的域。例如：性别的域为(男，女)。

④ 实体型

用实体名及其属性名集合来抽象和刻画同类实体，称为实体型。例如：学生(学号、姓名、性别、出生年份、系和入学时间)就是一个实体型。

⑤ 实体集

同类型的实体的集合称为实体集。例如：全体学生就是一个实体集。每个实体集都有一个名字，以