

计算机等级考试通用教材系列

FoxBase+ 基础知识 及问题解答

许 远 何成彦 编著
吴 跃 主审



- 自学辅导
- 上机指南
- 问题解答
- 自我检测
- 模拟试题

电子科技大学出版社

计算机等级考试通用辅导教材系列

FoxBase⁺基础知识 及问题解答

许 远 何成彦 编著
吴 跃 主审

电子科技大学出版社

内 容 简 介

这是一本计算机基础教育普及教材。主要包括 FoxBase 基础知识、基本操作、编程技术。书中系统地阐述了 FoxBase 2.1 的基础知识和上机操作实践,并且通过自问自答的形式把初学者容易产生问题集中加以解答。另外,在每章末尾均附有自我检测题,以使读者了解自学的学习状况。本书尤其适合作普通高等学校计算机基础教育之用。

计算机等级考试通用辅导教材系列(之七)

FoxBase+ 基础知识及问题解答

许 远 何成彦 编著

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号) 邮编 610051

郫县唐昌印刷厂印刷

新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 22.5 字数 575 千字

版次 1995 年 8 月第一版 印次 1995 年 8 月第一次印刷

印数 1—6000 册

ISBN 7-81016-181-4/TP·91

定价: 19.80 元

序

随着科学技术的迅猛发展,计算机已成为各个学科领域不可缺少的应用工具,计算机知识和应用能力已成为当代大学生知识和能力结构的一个重要组成部分,也是我国教育培养跨世纪人才最突出的需要加强的环节之一。目前在高校中普遍开展的计算机知识和应用能力等级考试正有效地推动这一目标的实现。同时,1993年12月国家教委考试中心颁布的在全国进行计算机应用能力认证考试文件,将进一步推动全社会学习计算机、使用计算机的热潮。与此有关的教材和参考资料的需求与日俱增。

到目前为止,有关计算机应用等级考试的丛书为数不少,但是,这一套《计算机等级考试通用辅导教材》有让人耳目一新的感觉,它浅显易懂,循序渐进,深入浅出。全书除较系统地阐述计算机有关基础知识和上机操作外,还运用自问自答方式把初学者较易产生的疑难问题集中叙述,其讲解与前面已介绍的内容不重复而又相互补充。每章中提供有读者自我检测题及答案,特别适合初学者又是自学为主的读者之学习要求。全书在培养读者上机操作能力方面的指导意义较为突出,书中收集的部份等级考试试题对有意参加有关等级考试的读者来说是一份有参考价值的资料。

综上所述,本书可作为非计算机专业读者学习(特别是自学)计算机知识和应用能力的培训教材或参考书。相信本书的出版将有助于推动计算机知识和应用的进一步普及,为我国全民族现代化素质的进一步提高有所裨益。

四川省计算机等级考试委员会副主任

兰家隆

1994.5.25 于成都

前 言

随着人类进入信息时代,计算机已经在国民经济各个部门得到了广泛应用。计算机应用知识及能力已经成为当代大学生知识的重要组成部分。为了在全国高等院校中大力普及计算机基础知识,使广大在校学生能够更好地学习计算机基本知识,为以后的工作、学习打下良好的基础,目前国内许多省市都组织了计算机等级考试。1994年,北京、上海、浙江、四川、福建、江西、广东等省都进行了计算机等级考试的全省统考。大家迫切感到需要一套通用的计算机等级考试参考教材。为了顺应这种需要,我们组织编写了一套计算机等级考试系列教材,包括计算机的基本知识、DOS操作系统、BASIC、C、PASCAL语言程序设计知识,dBASE III 程序设计、电子表格应用技术等方面。基本上涵盖了各省、市计算机等级考试的内容。在撰写过程中,我们参考了《四川省计算机知识应用及能力等级考试大纲》,并且进行了必要的加深,以利于教师教学和学生课外自学。同时起到引导学生学习计算机知识,培养他们这方面兴趣的作用。

本书是该套丛书的第七册。对于学时的安排,我们建议,理论讲授占50学时,实际上机操作占30学时,共80学时。自学的读者可以在一个月左右的时间内学完本书,每天上机时间需在两小时左右。

参加本书改编工作的主要有许远、何成彦、梁浩、李培茂等人,电子科技大学的计算机学院院长助理兼副教授吴跃老师审阅了全书,并提出了许多中肯的批评和宝贵的意见,在此我们一并致以诚挚的感谢。

本书根据我们先期出版的《汉字dBASE III 基础知识及问题解答》改编而成,主要根据FoxBase+的有关英文版进行重新编写,对现在已经有的汉化FoxBase+版本,除了程序信息不同以外,其它完全兼容。

改编过程中我们根据FoxBase的体系结构对第二、三、五、七、八、十一做了很大的改动,对第一、四、九、十章重新进行了编写,增加了第十二章、附录一、附录二;第六章的内容改动不大。由于FoxBase与dBASE完全兼容,本书中的习题除了第一、三、五、八、九章做了较大修改外,其余均保持原貌。

改编时,我们仍然按照原书的体例,对“问题与解答”部分根据内容要求做了必要的增补。

由于事务繁忙,改编过程十分仓促,编辑同志尽了最大的努力,我们也通力合作,但肯定存在不少谬误之处,请广大读者提出,以利修订再版。

编著者

1995年8月

于电子科技大学

续编暨修订说明

我们和电子科技大学出版社合作推出的《计算机等级考试通用辅导教材》系列丛书的前六册业已顺利完成编撰,毋庸置疑,这套丛书收到了预期的效果,对计算机知识的普及尽了自己的绵薄之力,读者来信亦充分显示,本套丛书采用的编排体例是合乎读者自学需要的。

然而,计算机科学在不断地发展,计算机等级考试也以更加猛烈之势席卷神州大地,全国范围内的各系统、行业、组织的等级考试已有十余种之多,汇编语言等课程也列入了考试范围,而数据库技术的发展也导致了 Foxbase 与 FoxPro 列入等级考试的范畴。我们深知,跟上时代前进的步代,保持这套丛书的全面性、时效性,是刻不容缓的。

没有必要掩饰本丛书的不足与谬误之处,读者来信以及专家的评审都诚恳地指出了这一点,因此,在续编本套丛书的过程中,我们也对已出版的几本书中存在的不妥之处进行了必要地更正。

为了更好地完成本书的编撰,本书作者专程二度赴京,收集有关资料,在京期间得到了国家计算机等级考试委员会委员,中国著名的计算机普及教育家、北京自动化学院副院长——谭浩强教授的亲切关怀,谭浩强教授为本书的出版提供了最新的《全国计算机等级考试大纲》,还诚恳地指出了本书的不足之处,本套丛书的全体编者对此不甚感激。

编著者

1995 年 6 月

于电子科技大学

目 录

第一篇 FoxBase+初步知识

第一章 数据库概述.....	1
§ 1.1 数据库的基本概念	2
§ 1.2 关系数据库	5
§ 1.3 FoxBase+概述	9
§ 1.4 FoxBase+的安装、启动及退出	12
§ 1.5 FoxBase+的常用术语	13
§ 1.6 问题与解答.....	15
问题一 FoxBase+能处理汉字信息吗? 西文字符与汉字有何不同?	15
问题二 计算机能处理的数据范围如何? 数据处理是指数值处理吗?	15
问题三 数据库管理系统功能如何?	16
问题四 “数据库”与“数据库文件(库文件)”有何区别与联系?	16
问题五 使用关系数据文件有何注意事项?	16
问题六 运行FoxBase+时为什么系统提示“打开文件太多”,怎样排除此类错误? ...	17
问题七 怎样制备FoxBase+系统盘?	18
自我检测题	19
自我检测题答案	20
第二章 FoxBase+应用基础	21
§ 2.1 数据类型.....	22
§ 2.2 常量.....	23
§ 2.3 变量.....	25
§ 2.4 FoxBase+库函数	29
§ 2.5 表达式.....	39
§ 2.6 赋值命令.....	45
§ 2.7 输出命令.....	47
§ 2.8 问题与解答.....	49
问题一 数值型字段宽度在计算机中是如何规定的?	49
问题二 字符型常量使用须知	49
问题三 内存是什么? 内存与变量的关系如何?	50
问题四 内存变量与字段变量有何区别?	51
问题五 内存变量有何限制? 如何打破默认256个的限制?	51
问题六 怎样删除(即释放)无用的内存变量?	51

问题七 如何查看内存变量及其内容?	52
问题八 库函数参数可选哪些量?	53
问题九 类型匹配问题	53
问题十 关于乘方运算符**	53
问题十一 “+”“-”运算符的二重意义	54
问题十二 FoxBase+表达式中的括号问题	54
问题十三 表达式误用示例	54
问题十四 “=”与“STORE”是否兼有屏幕显示功能?	54
自我检测题	55
自我检测题答案	58

第二篇 FoxBase+基本操作

第三章 数据库的创建	59
------------------	----

§ 3.1 数据库的设计	60
§ 3.2 数据库的建立	63
§ 3.3 数据文件的打开与关闭	69
§ 3.4 记录定位	70
§ 3.5 记录数据的输入	74
§ 3.6 数据库的显示	77
§ 3.7 问题与解答	81
问题一 什么是保留字? FoxBase+有哪些保留字?	81
问题二 数据库各种文件如何取名? 文件名是采用中文好还是英文好?	81
问题三 如何采用硬盘提示各种操作速度	82
问题四 库结构信息输入过程中出现错误时怎么办	83
问题五 USE 命令的使用说明	84
问题六 为什么要及时关闭不用的文件	84
问题七 备注字段与字符字段的差别	84
问题八 备注字段用处何在? 怎么输入、编辑?	84
问题九 本章内容总结	87
问题十 程序初步知识	88
问题十一 一个修改错误的实例	89
问题十二 为什么就打开一个数据库同时势必强迫关闭另一个数据库文件	89
问题十三 如何对数据库文件进行保密;以防他人使用	90
问题十四 关于 FoxBase+命令中的短语	90
问题十五 其它形式的添加记录命令	91
自我检测题	92
自我检测题答案	94

第四章 数据库的修改	95
------------------	----

§ 4.1 记录的删除	96
-------------------	----

§ 4.2 记录的修改	99
§ 4.3 库结构的修改	108
§ 4.4 文件的复制与数据的传输	110
§ 4.5 问题与解答	116
问题一 怎样防止误删记录或文件?	116
问题二 怎样删除文件?	117
问题三 怎样给文件改名?	118
问题四 备注型字段怎样进行修改?	119
问题五 修改数据库记录操作步骤如何?	119
问题六 怎样选择数据库修改命令进行数据库修改工作?	119
问题七 从文本文件中传送数据给数据库?	119
问题八 能否借助文字处理软件加快 FoxBase+数据的输入速度?	123
问题九 在修改节带有数据的数据库结构时,怎样避免破坏数据?	123
问题十 无法打开数据库文件的异常现象	125
问题十一 记录的筛选	125
自我检测题	126
自我检测题答案	128
第五章 排序、结构、查询与分类	129
§ 5.1 分类排序操作	130
§ 5.2 索引排序操作	133
§ 5.3 数据库的检索操作	137
§ 5.4 数据库的设计操作	142
§ 5.5 问题与解答	147
问题一 计算机是怎样比较汉字的?是按笔画多少的顺序吗?	147
问题二 分类排序与索引排序有何区别	148
问题三 修改数据库记录会影响该数据库的索引文件吗?	148
问题四 关于重新索引 REINDEX	149
问题五 关于唯一性开关	150
问题六 关于字段溢出问题	151
问题七 FoxBase+命令运算功能总结	152
自我检测题	153
自我检测题答案	155
第六章 多工作区操作	156
§ 6.1 选择工作区	157
§ 6.2 访问次工作区数据库	158
§ 6.3 数据的连接	161
§ 6.4 批量数据更新	163
§ 6.5 问题与解答	165

问题一 为什么要进行多重数据库操作.....	165
问题二 采用多重数据库提高数据库使用效率.....	166
问题三 用内存变量代替“工作区号—>字段名”.....	166
问题四 怎样清除某工作区上的数据库.....	167
问题五 一种简便的操作方法.....	167
问题六 数据库之间连接注意事项.....	169
问题七 数据库之间存取关系的建立.....	169
问题八 多重数据库命令比较.....	170
自我检测题.....	170
自我检测题答案.....	173

第三篇 汉字FoxBase+编程技术

第七章 FoxBase+程序设计基础.....	174
-------------------------	-----

§ 7.1 程序文件的概念.....	175
§ 7.2 程序文件的建立.....	175
§ 7.3 程序的运行.....	177
§ 7.4 程序辅助命令.....	178
§ 7.5 问题与解答.....	183
问题一 FoxBase+程序文件有何特色.....	183
问题二 全屏幕编辑是什么意思? 是否有半屏幕编辑之说.....	184
问题三 编辑较长的命令文件.....	184
问题四 注释命令没有作用吗?.....	185
问题五 关于FoxBase 语句的规定.....	185
问题六 程序的书写及输入格式.....	185
问题七 错误信息.....	185
自我检测题.....	186
自我检测题答案.....	187

第八章 程序流程控制.....	188
-----------------	-----

§ 8.1 流程图与顺序结构.....	189
§ 8.2 简单条件结构.....	191
§ 8.3 选择条件结构.....	194
§ 8.4 循环结构.....	198
§ 8.5 问题与解答.....	206
问题一 使用条件分支语句要注意哪些问题.....	206
问题二 关于多重循环.....	207
问题三 关于循环语句 DO~WHILE~ENDDO 的使用注意事项.....	208
问题四 关于多路分支选择问题.....	209
问题五 FoxBase+的循环语句与一般高级语言的循环语句有何异同?.....	210

自我检测题	213
自我检测题答案	214
第九章 数组与子程序	216
§ 9.1 数组的概念	217
§ 9.2 一维数组与二维数组	219
§ 9.3 子程序的应用	223
§ 9.4 变量的有关特性	229
§ 9.5 函数的应用	235
§ 9.6 过程的应用	238
§ 9.7 程序编制及调试	240
§ 9.8 问题与解答	248
问题一 数组赋值注意事项	248
问题二 过程调用能否缩短程序运行时间	248
问题三 实参与虚参的概念	249
问题四 全局变量,局部变量以及设置的使用范围	249
问题五 内存变量的全局性和局部性在程序中怎样利用	250
问题六 过程的嵌套与递归	250
问题七 RETURN 使用小技巧	253
问题八 打开文件太多时怎么办	253
自我检测题	253
第十章 程序辅助控制命令	255
§ 10.1 程序转向命令	256
§ 10.2 键盘缓冲区命令	261
§ 10.3 打印机换页命令 EJECT	262
§ 10.4 屏幕型变量	262
§ 10.5 问题与解答	263
问题一 ON 命令总结	263
第十一章 屏幕格式控制	264
§ 11.1 交互式输入	265
§ 11.2 格式输入	266
§ 11.3 格式输出	269
§ 11.4 报表格式输出	274
§ 11.5 标签格式输出	283
§ 11.6 菜单设计	288
§ 11.7 应用程序举例	295
§ 11.8 问题与解答	310
问题一 屏幕格式文件的建立及使用	310

问题二	格式清屏画框命令.....	311
问题三	WAIT、ACCEPT、INPUT 命令对输入的数据有无限制	312
问题四	WAIT、ACCEPT、INPUT 对字段变量无效,是吗?	312
问题五	行坐标、列坐标必须是总数吗?	312
问题六	如何用@命令编辑文本文件.....	312
问题七	怎样验证 0 行、1 行、11 行已被系统占用.....	313
问题八	如何修改报.....	314
问题九	报表输出中如何除掉数值为零的字段.....	314
问题十	程序加密窍门.....	317
问题十一	在菜单设计中,对于超出范围之外的接收码如何处理	320
问题十二	关于@BZ 的特殊功效	321
自我检测题		321
自我检测题答案		323

第四篇 FoxBase+操作实践

第十二章	上机实习指导.....	324
§ 12.1	上机实习之一——FoxBase+的配置与运行环境	325
§ 12.2	上机实习之二——命令的运行与修改.....	326
§ 12.3	上机实习之三——FoxBase+程序的执行	328
§ 12.4	上机实习之四——光标控制键.....	330
§ 12.5	上机实习之五——内存变量的显示、删除、存储和恢复.....	332
§ 12.6	上机实习之六——程序调试命令.....	334
§ 12.7	上机实习之七——过程文件的组合.....	338
§ 12.8	上机实习之八——命令文件的编译.....	338
§ 12.9	上机实习之九——系统配置文件的使用与说明.....	339
附录一	常用 ASCII 代码速查表	341
附录二	FoxBase+考试样题	342
参考文献		347

第一篇 FoxBase⁺初步知识

第一章 数据库概述

70年代末,我国开始引进数据库管理技术。进入80年代以后,随着微型计算机日新月异地发展和普及,数据库技术已被广泛地运用于人事、财务、物资调度、生产、学籍管理、行政管理以及图书情报检索等各领域,如今甚至已进入普通家庭。因此,对每个现代企业的管理者、计算机工作者及普通用户来说,掌握数据库知识和技术已成为必要!

本书仅以FoxBase为例,引你走入数据库这个迷人而辉煌的殿堂。

本章学习要点

- 数据库的概念
- 数据库管理系统的概念
- 关系数据库及二维表
- FoxBase⁺运行环境
- FoxBase⁺的性能、特点与功能
- FoxBase⁺的命令格式与文件类型
- CONFIG.SYS文件的制备

当计算机的应用领域从单纯的科学计算领域扩大到非数值计算领域时,日常生活中大量的数据和信息的处理便成为计算机应用的难题,而形成于 60 年代末的数据库技术则是数据信息的理想管理手段。从 IBM 公司的 IMS 数据库管理系统问世以来,数据库技术就得到了极大的普及和应用。1970 年 E. F. CODD 提出的关系数据库模型的新理论,更让数据库技术的发展有了一个新的飞跃。直到今天,关系数据库仍占据魁首的地位。

§ 1.1 数据库的基本概念

一、数据和数据处理

日常生活中,我们称所有的数学数值为数据,如某人的工资为多少元,或某人的年龄有多大,或诸如长度、体积之类用数字表示的数值均为数据。但在计算机中,当我们把“纽约”作为一个地名处理,或把“AMERICA”作为一个国名处理时,“纽约”或“AMERICA”这种信息也将作为数据处理。甚至日期,如“01/07/95”也可以作为一类数据来处理。由此我们可以将数据从数值领域推广到非数值领域,所以,在计算机中,数据是指人类在生产活动及社会活动中所掌握的各种信息的总称。

数据处理,顾名思义,是对数据的处理。有了数据的概念以后,我们就知道在计算机中对数据的处理不能再局限于数值的四则运算了。通常,各种档案的管理、财务管理、仓库货物的管理、商品销售的管理、图书管理、企业生产的计划管理及人事档案管理等等,在计算机上都是通过数据处理来实现的。所以说,数据处理是对数据进行收集、存储、加工和交流的过程。而数据处理系统正是这一系列活动的总和。

数据处理是对各种类型数据综合加工过程的总称,这个加工过程包括对大量数据的收集、储存、分类、索引、检索、统计、制表或加工、传输等各个方面。在计算机众多方面的应用中,数据处理占有十分重要的地位。因为,通过大量数据资料的检索反馈能掌握大到国内外,小到本单位的各种最新动向与大量资料;而且通过对数据的各种加工整理还能对大量复杂、繁琐的数据进行统一的、有条不紊的管理。

二、数据处理的历史

数据处理的中心问题是数据管理。数据管理指的是对数据的分类、组织、编码、储存、检索和维护。数据管理随着计算机硬件和软件的发展而不断发展,近 40 年来经历了如下三个阶段——人工管理阶段、文件系统阶段、数据库系统阶段。

1. 人工管理阶段

这一阶段是指 1946 年第一台计算机 ENIAC 问世到 50 年代中期。这段时期计算机主要用于科学计算,而且数据处理系统进入了电子数据处理系统时代,但是这段时期计算机硬件软件都十分落后。从硬件看,外存只有磁带、卡片、纸带,没有磁盘等直接存取的存储设备;从软件看,没有操作系统,没有管理数据的软件,数据处理方式是批处理。

这段时期数据管理的特点是:数据量不是很多,也不需保存,只是在计算时才将数据输入,用完就撤走;没有管理数据的软件系统,基本没有文件概念,数据的组织方式必须由程序员自行设计;一个应用程序只能处理一组数据;处理过程中人工干预成份比较大。

2. 文件系统阶段

这一阶段是指 50 年代中期到 60 年代中期。这段时期计算机不仅用于科学计算,还大量用于管理。这段时间计算机硬软件有了长足的发展。在硬件方面,外存储器有了磁盘、磁鼓等直接存取的存储设备;在软件方面,操作系统已经有了专门管理的数据软件,一般称为文件系统。从处理方式讲不仅有了文件批处理,而且能够联机实时处理。

60 年代已经使用磁盘作为外存储器,随之在软件方面又出现了专用于数据管理的文件系统,它不仅能方便地把所需的数据以文件的形式储存,还能随时根据需要通过编制程序来调用数据并对之进行各种处理。应该说,文件系统已迈出了数据管理的第一步,至今它还有广泛的使用价值。

但是文件系统也有很大的局限性,如:数据基本还是面向应用的,不同的应用程序不能共享相同的数据,因此数据冗余度大,浪费了存储空间;数据与应用程序缺乏独立性,文件系统仍是一个不具有弹性的无结构的数据结构。

3. 数据库系统阶段

这一阶段是从 60 年代后期开始的。60 年代后期,在文件系统的基础上形成了数据库技术,硬件方面有了大容量的外存储器,同时也研制了专用的软件即数据库管理系统,这样,无论在数据的组织储存上,还是在管理数据的功能与技术上都得到了扩充与提高,它有下列几个特点:

(1) 减少了数据的重复储存,能实现数据共享

在文件系统阶段,用户根据各自需要建立专用的数据文件,数据无法共享同时也容易造成数据的重复储存。而在数据库系统阶段,大量数据按统一的结构形式组成数据库,从而减少了数据的重复储存,也能实现多个用户共享。

(2) 增强了数据的独立性

数据的储存、修改与使用在文件系统阶段往往离不开所编制的程序,数据与程序相互依存而不能分离。而数据库系统对此却能提供一套十分有效的管理方法,数据相对独立地被组织在各种数据库中,若要在数据库中添加、删除或修改数据,可以通过统一的管理软件完成,操作起来也很方便。

(3) 提高了数据的安全性与完整性

由数据库管理系统实现对数据的统一管理,特别地,能对数据的某些错误例如类型不匹配、数据值超出规定范围等进行检查,用以保证数据的正确可靠,提高了数据的安全性和完整性。

三、数据库、数据库管理系统及数据库系统

1. 数据库

到 60 年代后期,计算机技术又有了一个飞跃,尤其是有了大容量的外部存储设备以后,数据库技术因其产生的条件已经具备而开始形成。数据库管理系统简称 DBMS (Data Base Management System)。数据库技术与前两个阶段的数据处理技术不同,它将所有应用程序使用的数据汇集起来(就好像把所有流通的货物存储在仓库一样),建立了数据库,而使之面向所有应用程序的查询和访问。因此,作为访问者的应用程序相对于数据库来说是独立的,而作为被访问的数据在数据库中同样是独立的。当要建立新的数据处理系统时,我们只要产生一个新的应用程序即可,它可以立即使用现成的数据库,而不必建立新的数据文件,正如这个新的访问者只需到原来仓库访问一样。

什么是数据库,至今还无统一的定义。有人曾把它称为“数据的仓库”,这种说法虽然通

俗、形象，却未能指明数据库中的数据是按一定的结构形式组织而不是随意地简单堆砌。较为确切的说法，所谓数据库，就是为了满足某部门、某用户的需要，在计算机系统中按照一定的数据模型、结构等组织、存储和使用的互相关联的数据集合，是数据按科学的结构形式组织的“仓库”。

在实际中，人们把数据库以文件形式存放于磁盘（软盘或硬盘）中，数据库管理系统以文件形式对其进行调度管理。

2. 数据库管理系统

数据库管理系统是为数据库的建立、使用、管理和维护而配置的软件。它建立在操作系统的基础上，对数据库进行统一地管理和控制。用户使用的各种数据库命令以及应用程序的执行都要通过数据库管理系统。数据库管理系统还承担着数据库的维护工作，保证数据库的安全性和完整性。具体表现如下：

(1) 建立与修改数据库

能把用户收集来的数据按规定的结构形式建立数据库，并能对其中的数据进行插入、删除、更新等各种操作。

(2) 能帮助用户使用数据库

为用户从数据库中提取所需的数据，并能根据需要对数据库中的数据进行修改、检索、统计、报表打印等各种处理。还能向用户指出有关的操作方法及其出现的各种错误。

(3) 能管理数据库

能以各种方式重新整理数据库中的数据，按指定要求排序、索引等。还能拒绝不合法的数据进入数据库，以保证数据库的安全。

由上可见，数据库管理系统是一个能使用和管理数据库中数据的软件。这是数据库系统与文件系统的最大的区别。数据库管理系统功能的强弱基本上决定了整个数据库系统的功能。在计算机上是否配备了数据库管理系统目前已成为衡量该计算机功能的重要标志之一。

目前国内微机使用较多的数据管理系统有：dBASE III、FoxBase⁺、Oracle、FoxPro 等。它们提供了对数据定义、建立、排序、分类、检索查找、增加、删除、合并以及输入各类报表等多种操作。它能使数据在统一的控制下为尽可能多的应用服务，即实现数据共享，使得数据的管理和应用更为有效。由于它是专门为管理数据而设计的，在数据管理方面有较强的功能（如对数据的编辑、检索、查找等都有功能模块），使用时只需用简单的命令来调用这些功能模块，而不需要重做各种子程序，因而易于掌握且效率高，程序简短易于调试与维护。它不仅大大减少了数据的重复现象，而且还能使数据和程序各自独立，互不依赖，高效率地进行数据处理，以最优的方式为各种应用服务。

3. 数据库系统

数据库系统是一个引入了数据库以后的计算机系统，它由下面三个部分组成：

(1) 数据库

(2) 数据库管理系统

(3) 数据库应用系统

数据库系统的用户自己编写的、基于数据库中数据的程序称为应用程序，针对某一数据库管理而编制的一组应用程序形成该数据库的应用系统，它是数据库系统的一个重要组成部分，它们与数据库上的数据构成数据库中最活跃的部分。数据库管理系统是数据库系统的核心，是整个数据库系统的协调者、疏导者和管理者。

四、带有数据库的计算机系统构成

- 计算机系统中引进数据库后, 计算机硬软件如图 1-1 所示。

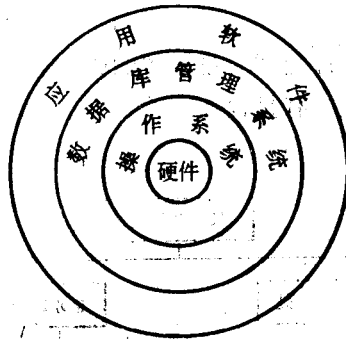


图 1-1 带有数据库的计算机系统层次图

广义上讲, 实际的数据库系统由下面的几部分构成:

1. 硬件部分

数据库系统对硬件资源的要求是: 需要足够大的内存来存放操作系统, DBMS 核心模块, 数据库数据缓冲区和应用程序 (包括用户工作区)。由于数据库数据庞大, 因此需要足够大的磁盘等直接存取设备存储数据。另外, 还要求硬件系统有较高的数据传送率, 以提高大量数据传输的速度。

2. 软件部分

数据库系统的软件主要包括支持数据管理系统运行的操作系统以及数据库管理系统本身。此外, 为了开发应用系统, 还需要一些应用开发工具软件, 为应用开发人员和用户提供高效率、多功能的良好环境。

3. 人员

管理、开发和使用数据库系统的人员, 主要是数据库管理人员、系统分析员、应用程序员和用户。其中, 用户指最终用户, 直接使用数据库系统; 应用程序员指负责设计应用程序模块和编写应用程序的一组人员; 系统分析员指负责应用系统的需求分析和规范说明, 确定系统的软硬配置并参与数据库各级模块的设计的一组人员; 数据库管理员是指数据资源管理机构的一组人员, 他们负责全面管理和控制数据库系统, 数据库的信息内容、信息结构、存储结构和存取策略, 定义数据的安全性要求和完整性约束条件, 监督和控制数据库的使用和运行, 改进和重组数据库系统。

§ 1.2 关系数据库

一、三种数据模型

数据库中相互的数据是按科学的结构组织的, 那么数据是如何组织的, 结构形式如何呢?

人们在进行科学研究的过程中, 总是对具体现象和事物进行观察、分析和综合, 以发现它们的重要性质和特征, 建立相应的模型, 这个过程就是我们常说的抽象。通过抽象, 人们可把大量的数据、信息建立模型, 体现它们相同的性质、特征和组织结构。这样使人们要处