



附：数据库及其应用自学考试大纲

数据库及其应用

[2005年版]

组编 / 全国高等教育自学考试指导委员会
主编 / 牛允鹏

全国高等教育自学考试指定教材 计算机及应用专业 (专科)

经济科学出版社

全国高等教育自学考试指定教材
计算机及应用专业(专科)

数据库及其应用

(附:数据库及其应用自学考试大纲)

(2005年版)

全国高等教育自学考试指导委员会组编

牛允鹏 主编

经济科学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

数据库及其应用 / 牛允鹏主编; 全国高等教育自学考试
指导委员会组编. —北京: 经济科学出版社, 2005. 9

全国高等教育自学考试指定教材

ISBN 7 - 5058 - 5138 - 1

I. 数… II. ①牛…②全… III. 数据库系统 - 高
等教育 - 自学考试 - 教材 IV. TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 094258 号

责任编辑: 莫霓舫

责任校对: 董蔚挺

版式设计: 代小卫

技术编辑: 邱 天

数据库及其应用

(附: 数据库及其应用自学考试大纲)

(2005 年版)

全国高等教育自学考试指导委员会组编

牛允鹏 主编

经济科学出版社出版

社址: 北京海淀区阜成路甲 28 号 邮编: 100036

网址: www.esp.com.cn

电子邮件: esp@esp.com.cn

北京飞达印刷有限责任公司印刷

787×1092 16 开 19 印张 470000 字

2005 年 9 月第 1 版 2005 年 10 月第 1 次印刷

印数: 00001-10100 册

ISBN 7-5058-5138-1/F·4410 定价: 24.80 元

(图书出现印装问题, 请与当地教材供应部门联系)

(版权所有 翻印必究)

内 容 简 介

本书是根据全国高等教育自学考试指导委员会最新颁布的计算机及应用专业（专科）《数据库及其应用》课程自学考试大纲编写的自考教材。全书共分九章，主要包括数据库的基础知识及 Access 数据库各种对象的创建和使用方法。这是一本集知识与技能于一书的数据库教材。

本书层次分明，概念清楚，通俗易懂，注重操作技能的训练，全书安排了丰富的实例，有助于考生仿照上机实验。本书不仅适合作自学考试用书，也可作为各类大专院校专科层次的数据库课程教材。

组 编 前 言

21 世纪是一个变幻莫测的世纪，是一个催人奋进的时代，科学技术飞速发展，知识更替日新月异。希望、困惑、机遇、挑战，随时随地都有可能出现在每一个社会成员的生活之中。抓住机遇、寻求发展、迎接挑战、适应变化的制胜法宝就是学习——依靠自己学习、终生学习。

作为我国高等教育组成部分的自学考试，其职责就是在高等教育这个水平上倡导自学、鼓励自学、帮助自学、推动自学，为每一位自学者铺就成才之路。组织编写供读者学习的教材就是履行这个职责的重要环节。毫无疑问，这种教材应当适合自学，应当有利于学习者掌握、了解新知识、新信息，有利于学习者增强创新意识，培养实践能力，形成自学能力，也有利于学习者学以致用，解决实际工作中所遇到的问题。具有如此特点的书，我们虽然沿用了“教材”这个概念，但它与那种仅供教师讲、学生听，教师不讲、学生不懂，以“教”为中心的教科书相比，已经在内容安排、编写体例、行文风格等方面都大不相同了。希望读者对此有所了解，以便从一开始就树立起依靠自己学习的坚定信念，不断探索适合自己的学习方法，充分利用已有的知识基础和实际工作经验，最大限度地发挥自己的潜能，以达到学习的目标。

欢迎读者提出意见和建议。

祝每一位读者自学成功！

全国高等教育自学考试指导委员会

2005 年 3 月

编者的话

本书是根据全国高等教育自学考试指导委员会最新颁布的计算机及应用专业（专科）《数据库及其应用》课程自学考试大纲而编写的自考教材。

数据库技术是一种先进的数据管理技术，本书遵照考试大纲规定的要求，首先介绍关系型数据库的基本概念和实现方法，在此基础上全面地介绍 Access 2000 各种数据库对象的具体操作，以期达到利用 Access 数据库解决数据处理中的实际问题。Access 2000 是一个基于关系模型的数据库管理系统，它易学好用，用户界面友好，通过直观的可视化的操作，不需编写任何程序就能开发出一个简单而实用的数据库应用系统。

本书编写的指导思想是为考生提供一本完全与考试大纲配套的自考教材。全书共分 9 章，各章主要内容如下：第 1 章介绍数据库基础知识，这是学习 Access 所必需的；第 2 章介绍 Access 数据库的组成和 Access 的用户界面，以使读者对 Access 有个初步的整体上的印象；第 3 章介绍 Access 数据库的设计、创建与管理，这部分内容很多都涉及到第 1 章的数据库基础知识；第 4 章～第 9 章，分别介绍了 Access 数据库中的表、查询、窗体、报表、数据访问页、宏和模块等各种对象的功能及其操作。值得注意的是，本书遵照考试大纲的要求，注重操作技能的训练，对于需要编程才能解决的复杂的数据处理任务所需使用的模块，只进行了简单的介绍，不要求使用 Visual Basic 语言具体编程。

编者充分注意了自学考试的特点，在内容上紧扣自考大纲的要求，书中安排了大量的实例，以示例引导方式讲述各种对象的具体操作步骤，读者只需按步骤进行，很快就能掌握各种数据库对象的使用。每章后都附有习题，以便考生进行自我测试。编者已经反复推敲了考试大纲的要求，作为读者也一定要参照大纲中的提法，准确地把握住要求的深浅度，学习时不要随意提高或降低要求。

本书由牛允鹏编写第 1 章～第 5 章，迟成文编写第 6 章～第 9 章，全书由牛允鹏负责统稿。卢炎生、丁宝康和蒋建伟三位教授对全书进行了认真细致的审阅和修改，提出了很多宝贵的意见，在此编者向他们表示衷心的感谢。

由于编者知识水平有限，书中不当之处恳请读者批评指正。

编者

2005 年 6 月

目 录

数据库及其应用

第1章 数据库基础知识	(1)
1.1 数据库的基本概念	(1)
1.1.1 数据管理技术的发展	(1)
1.1.2 数据库的基本术语	(4)
1.2 数据描述	(5)
1.2.1 概念设计中的数据描述	(5)
1.2.2 逻辑设计中的数据描述	(5)
1.2.3 数据联系的描述	(6)
1.3 数据模型	(8)
1.3.1 数据库的三级组织结构	(8)
1.3.2 数据抽象的过程	(9)
1.3.3 概念模型的特点及其设计	(9)
1.3.4 逻辑模型的特点及其设计	(10)
1.3.5 外部模型	(11)
1.3.6 内部模型	(12)
1.4 数据库系统	(12)
1.4.1 数据库系统的组成	(12)
1.4.2 DBMS 的工作模式	(13)
1.4.3 DBMS 的主要功能	(14)
1.5 关系模型的基本概念	(15)
1.5.1 关系模型及其术语	(15)
1.5.2 理解关系模型	(16)
1.5.3 关系的性质	(17)
1.5.4 关系模型的三类完整性规则	(17)
1.5.5 关系模型的形式定义和优点	(18)

1.6 E-R 模型的设计	(18)
1.6.1 设计局部 E-R 模型	(19)
1.6.2 设计全局 E-R 模型	(20)
1.6.3 全局 E-R 模型的优化	(21)
1.7 从 E-R 模型到关系模型的转换	(22)
1.8 关系代数	(25)
1.9 关系规范化	(29)
1.9.1 关系模式的冗余和异常问题	(29)
1.9.2 函数依赖概念	(31)
1.9.3 范式与规范化	(33)
1.9.4 分解关系的基本原则	(34)
小结	(35)
习题	(36)
第2章 Access 2000 综述	(39)
2.1 Access 2000 的特点	(39)
2.2 Access 数据库的组成	(40)
2.3 Access 2000 的用户界面	(45)
2.3.1 Access 的启动与退出	(45)
2.3.2 Access 2000 的用户界面	(45)
2.3.3 Access 窗口	(46)
2.3.4 “数据库”窗口	(47)
2.4 自定义工具栏和设置工作环境	(48)
2.4.1 自定义工具栏	(49)
2.4.2 自定义工作环境	(50)
2.5 Access 2000 的帮助功能	(53)
2.5.1 使用 Office 助手	(54)
2.5.2 使用帮助主题	(54)
2.5.3 使用索引形式的帮助	(55)
小结	(55)
习题	(56)
第3章 数据库的创建与管理	(58)
3.1 数据库的设计	(58)
3.1.1 数据库设计步骤	(58)
3.1.2 数据库设计实例	(60)
3.2 创建 Access 数据库	(62)
3.2.1 使用“数据库向导”创建数据库	(62)
3.2.2 创建空数据库	(63)

3.3 数据库的打开与关闭	(64)
3.3.1 打开数据库	(64)
3.3.2 关闭数据库	(66)
3.4 管理数据库对象	(66)
3.4.1 使用“组”来组织数据库对象	(66)
3.4.2 更改对象的显示方式	(68)
3.4.3 设置对象的说明信息	(68)
3.4.4 复制数据库对象	(69)
3.4.5 删除数据库对象	(70)
3.4.6 创建数据库对象的快捷方式	(70)
3.5 管理数据库	(71)
3.5.1 数据库可靠性管理	(71)
3.5.2 数据库安全性管理	(73)
小结	(77)
习题	(78)
第4章 表与关系	(81)
4.1 表的创建	(81)
4.1.1 使用表设计器创建表	(81)
4.1.2 使用表向导创建表	(83)
4.1.3 通过输入数据创建表	(86)
4.1.4 通过导入或链接方式创建表	(86)
4.2 设置字段的属性	(89)
4.3 创建查阅字段	(95)
4.3.1 创建“值列表”查阅字段	(95)
4.3.2 创建来自“表/查询”的查阅字段	(97)
4.4 主键与索引	(98)
4.4.1 主键的类型	(98)
4.4.2 设置主键	(99)
4.4.3 撤销与更改主键	(99)
4.4.4 索引	(100)
4.5 创建表间关系	(102)
4.5.1 建立关系	(102)
4.5.2 设置联接类型	(105)
4.5.3 编辑或删除关系	(106)
4.6 表的维护	(106)
4.6.1 修改表结构	(107)
4.6.2 记录的操作	(107)
小结	(110)

习题	(111)
第5章 查询	(114)
5.1 查询类型与查询视图	(114)
5.1.1 查询类型	(114)
5.1.2 查询视图	(116)
5.2 选择查询	(117)
5.2.1 使用向导创建选择查询	(117)
5.2.2 在设计视图中创建选择查询	(118)
5.2.3 在“设计”视图中建立查询准则	(121)
5.3 参数查询	(126)
5.4 交叉表查询	(127)
5.4.1 什么是交叉表	(127)
5.4.2 使用向导创建交叉表查询	(128)
5.5 操作查询	(131)
5.5.1 生成表查询	(131)
5.5.2 更新查询	(132)
5.5.3 追加查询	(133)
5.5.4 删除查询	(135)
5.6 SQL 查询	(135)
5.6.1 SQL 简介	(135)
5.6.2 SQL 查询命令	(136)
5.6.3 SQL 查询示例	(137)
5.6.4 联合查询	(140)
5.6.5 传递查询	(142)
5.6.6 数据定义查询	(143)
小结	(144)
习题	(145)
第6章 窗体	(148)
6.1 窗体概述	(148)
6.1.1 窗体的类型	(148)
6.1.2 窗体的视图	(150)
6.2 创建窗体	(151)
6.2.1 使用“自动创建”功能快速创建窗体	(151)
6.2.2 使用“窗体向导”创建窗体	(152)
6.2.3 使用“图表向导”创建图表窗体	(154)
6.2.4 使用“数据透视表向导”创建窗体	(155)
6.2.5 使用“设计视图”创建窗体	(157)

6.3 在窗体设计中使用控件	(159)
6.3.1 控件工具箱	(159)
6.3.2 控件的类型	(160)
6.3.3 控件的使用	(161)
6.4 窗体及其对象的编辑	(175)
6.4.1 编辑窗体	(175)
6.4.2 编辑窗体中的对象	(177)
6.5 使用窗体处理数据	(180)
6.5.1 在窗体中浏览、修改、添加和删除记录	(180)
6.5.2 在窗体中查找、筛选和排序记录	(181)
小结	(183)
习题	(184)
第7章 报表	(187)
7.1 报表概述	(187)
7.1.1 报表的组成	(187)
7.1.2 报表的视图	(188)
7.2 创建报表	(190)
7.2.1 使用“自动创建报表”快速创建报表	(190)
7.2.2 使用“报表向导”创建报表	(191)
7.2.3 使用“图表向导”创建报表	(195)
7.2.4 使用“标签向导”创建标签	(197)
7.2.5 使用“设计”视图创建报表	(199)
7.2.6 创建多列报表	(201)
7.3 编辑报表	(202)
7.3.1 在报表中对记录进行排序	(202)
7.3.2 在报表中对记录进行分组	(203)
7.3.3 添加或删除报表的排序和分组	(205)
7.3.4 使报表中的每组都新起一行或新起一列	(206)
7.3.5 在报表中添加页码和当前日期	(207)
7.4 在报表中进行计算	(207)
7.4.1 在报表中添加计算控件	(207)
7.4.2 在报表中计算记录的总计值	(208)
7.4.3 在报表中统计记录数	(210)
7.5 子报表	(211)
7.5.1 在已有的报表中创建子报表	(212)
7.5.2 将已有的报表作为子报表添加到主报表中	(214)
7.6 预览和打印报表	(214)
7.6.1 设置报表的页面	(214)

7.6.2 预览报表	(215)
7.6.3 打印报表	(216)
小结	(216)
习题	(217)
第8章 数据访问页	(220)
8.1 数据访问页概述	(220)
8.1.1 数据访问页的基本概念	(220)
8.1.2 数据访问页的类型	(221)
8.1.3 数据访问页的视图	(221)
8.1.4 设置数据访问页的链接属性	(221)
8.2 创建数据访问页	(223)
8.2.1 使用自动功能创建数据访问页	(223)
8.2.2 使用向导创建数据访问页	(224)
8.2.3 在设计视图中创建数据访问页	(225)
8.2.4 将现有的 Web 页转换为数据访问页	(228)
8.3 编辑数据访问页	(228)
8.3.1 数据访问页工具箱简介	(229)
8.3.2 设置数据访问页的主题	(229)
8.3.3 在数据访问页上插入滚动文字	(230)
8.4 使用数据访问页	(230)
8.4.1 在页面视图中浏览、添加、编辑或删除记录	(231)
8.4.2 在 IE 中使用数据访问页	(232)
8.4.3 分组数据访问页	(233)
8.4.4 在数据访问页上插入超链接或热点图像	(234)
小结	(236)
习题	(236)
第9章 宏与模块	(239)
9.1 宏的概念	(239)
9.1.1 宏的类型	(239)
9.1.2 宏的设计视图	(240)
9.2 宏的创建	(241)
9.2.1 创建操作序列宏	(241)
9.2.2 创建宏组	(242)
9.2.3 创建带条件的宏	(242)
9.3 宏的调试与运行	(244)
9.3.1 宏的调试	(245)
9.3.2 宏的运行	(245)

9.4 宏的应用	(247)
9.5 常用的宏操作	(250)
9.6 模块简介	(253)
9.6.1 面向对象的程序设计概念	(253)
9.6.2 什么是模块	(254)
9.6.3 在窗体中创建事件过程	(255)
小结	(257)
习题	(257)

数据库及其应用自学考试大纲

出版前言	(261)
一、课程性质与设置目的	(263)
二、课程内容与考核目标	(265)
第1章 数据库基础知识	(265)
第2章 Access 2000 综述	(267)
第3章 数据库的创建与管理	(268)
第4章 表与关系	(270)
第5章 查询	(272)
第6章 窗体	(274)
第7章 报表	(275)
第8章 数据访问页	(277)
第9章 宏与模块	(278)
实践环节	(280)
三、有关说明与实施要求	(283)
附录 题型举例	(285)
后记	(287)

第 1 章 数据库基础知识

数据库是一门研究数据管理的技术，体现了当今先进的数据管理方法，为计算机的应用开辟了广阔的天地。本章主要包括：数据管理技术的发展、数据描述、数据库系统的组成、DBMS 的功能、ER 模型、关系模型、从 ER 模型到关系模型的转换、关系代数和关系规范化等。其中数据模型、ER 模型和关系模型既是重点，也是难点。

本章内容带有普遍性，对学习任何数据库软件都是有帮助的。

1.1 数据库的基本概念

人类社会活动离不开数据处理，包括数据的收集、组织、存储、维护、查询、排序、传播和加工利用等一系列操作。管理好数据是数据处理工作的基本环节，数据库技术就是针对数据管理逐渐发展和完善起来的一门计算机学科，数据库技术是伴随着数据管理技术的发展而产生的。

1.1.1 数据管理技术的发展

数据管理技术与计算机硬件、软件和计算机的应用范围有着密切的联系，其发展主要经历了“人工管理”方式、“文件系统”方式和“数据库系统”方式等三个阶段。

1. 人工管理阶段

20 世纪 50 代中期以前，计算机主要用于科学计算。当时的计算机外部存储器只有磁带、卡片和纸带等，还没有磁盘等字节存取存储设备，软件只有汇编语言，尚无数据管理方面的软件。数据处理的方式基本上是批处理。这个时期的数据处理有以下特点：

① 数据不保存。这是因为计算机主要用于计算，一般不需要长期保存数据。在进行某一课题计算时，将原始数据随程序一起输入内存，运算处理后将结果数据输出。随着计算任务的完成，用户作业退出计算机系统，数据空间随着程序空间一起被释放。

② 没有专门的软件对数据进行管理。每个应用程序都要包括存储结构、存取方法和输入输出方式等方面的内容。程序中的存取子程序需要随着存储结构的改变而改变，因而数据与程序不具有独立性。存储结构改变时，应用程序必须改变。由于程序直接面向存储结构，因此数据的逻辑结构与物理结构没有区别。

③ 只有程序（Program）的概念，没有文件（File）的概念。数据的组织方式必须由程序员自行设计与安排。

④ 数据面向程序。即一组数据对应一个程序。

2. 文件系统阶段

20 世纪 50 年代后期至 60 年代后期，计算机不仅用于科学计算，还用于信息管理。随着数据量的增加，数据的存储、检索和维护问题变得迫切起来，这促使数据管理技术得到迅速的发展。此时，外部存储器已有了磁盘直接存储设备，软件领域出现了高级语言和操作系统。操作系统中的文件系统是专门管理外存的数据管理软件。

文件系统数据管理有以下特点：

① 数据以“文件”形式可以长期保存在外部存储器的磁盘上，它支持信息管理应用中的数据查询、数据插入或修改等操作。

② 数据的逻辑结构和物理结构有了区别，但还比较简单。程序与数据之间具有“设备独立性”，即程序只需用文件名就可以与数据打交道，不必关心数据的物理位置，由操作系统的文件系统提供存取方法（读/写）。

③ 文件组织已多样化，有了索引文件、链接文件和直接存取文件等。但文件之间缺乏联系，即数据之间的联系要靠程序去构造。

④ 数据不再属于某个特定的程序，可以重复使用，即数据面向应用。但是文件结构的设计仍然是基于特定的用途，程序基于特定的物理结构和存取方法，因此程序与数据结构之间的依赖关系并未根本改变。

⑤ 对数据的操作以记录为单位。这是由于文件只存储数据，不存储文件记录的结构描述信息。文件的建立、存取、查询、插入、删除和修改等所有操作，都要用程序来实现。

文件是操作系统管理数据的基本单位，文件可以命名，用户可以通过文件名存取其中的数据，而不必关心数据的存放位置。图 1-1 示意地表示了文件系统管理数据的机制。

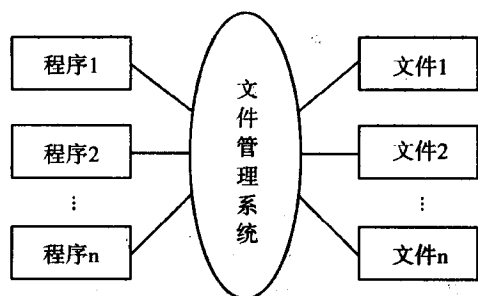


图 1-1 文件管理方式示意图

现代社会随着信息量的急剧增加，文件系统显现出固有的缺陷，主要表现在以下三方面：

- 文件是面向特定用途组织的，而程序是根据文件设计出来的，两者相互依存，缺乏灵活性和通用性。
- 数据冗余，不同程序用到的相同数据往往需要重复存储，浪费存储空间，还可能造成数据不一致。
- 文件之间缺乏联系，不能反映现实世界事物之间的内在联系。

3. 数据库系统阶段

随着数据管理规模的扩大，特别是 20 世纪 70 年代以来，数据库技术得到了迅速的发展。数据库系统克服了文件系统的缺陷，提供了对数据更加有效的管理。数据库技术体现了当今先进的数据管理方法，是需要深刻领会的。

数据库技术有以下特点：

① 数据结构化。数据库采用数据模型表示复杂的数据结构。数据模型不仅描述数据本身的特征，还要描述数据之间的联系。这种联系是通过存取路径实现的。通过所有存取路径表示自然的数据联系是数据库与传统文件的根本区别。

② 数据共享。数据库中的数据是面向所有用户的数据需求组织的，数据可以共享。

③ 数据冗余小。在数据库系统中，用户不是自建文件，而是取自数据库中的某个子集，它并非独立存在，而是从数据库中抽取出来的。如图 1-2 所示。由于用户使用逻辑文件，因此，尽管一个数据可能出现在不同的逻辑文件中，但实际的物理存储可以只出现一次。尽管有时为了提高查询速度，也可保留一些重复数据，但这种冗余是可以控制的。

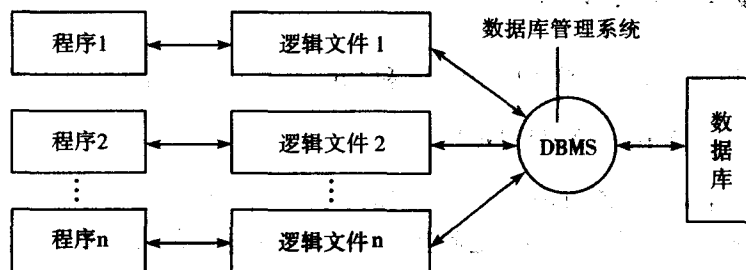


图 1-2 数据库管理方式示意图

④ 有较高的数据独立性。数据独立性是指应用程序与数据库的数据结构之间相互独立，是数据库系统努力追求的目标。数据独立性有两层含义，如果数据库物理结构改变时，不影响数据库的整体逻辑结构、用户的逻辑结构和应用程序，这样我们就认为数据库达到了“物理数据独立性”；如果在整体逻辑结构改变时，不影响用户的逻辑结构及应用程序，那么我们就认为数据库达到了“逻辑数据独立性”。

⑤ 数据库系统为用户提供了使用方便的用户接口。用户既可以使用查询语言或终端命令操作数据库，也可以采用程序方式编写程序来操作数据库。

⑥ 增加了系统的灵活性。在数据库系统中，对数据的操作不一定以记录为单位，可以以数据项为单位。

从文件系统到数据库系统是信息处理领域的一个重大变化。在文件系统阶段，人们关心的中心问题是系统功能的设计，因而程序处于主导地位，数据只起着服从程序设计需要的地位；而在数据库方式下，信息处理已被图 1-3 所示的新的体系所取代。这时，数据占据了中心位置，数据结构的设计成为信息系统首先关心的问题，而利用这些数据的应用程序设计则退居到以既定的数据结构为基础的外围地位。

目前，几乎各行各业都普遍建立了以数据库为核心的信息系统。

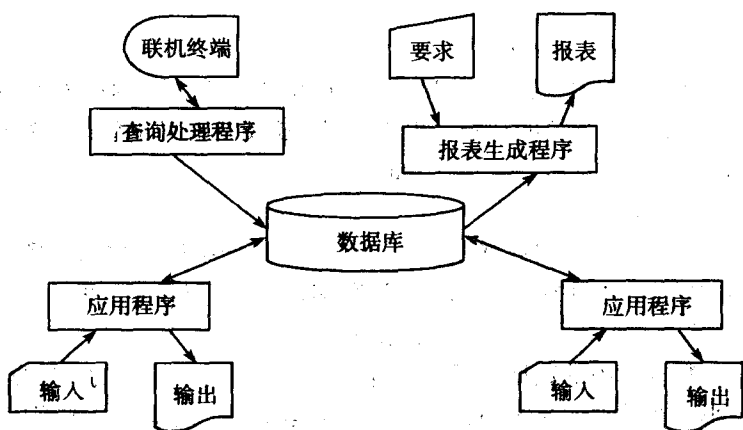


图 1-3 数据库系统工作方式

1.1.2 数据库的基本术语

在数据库应用中，常会用到 DB、DBMS 和 DBS 等术语，下面介绍有关概念。

1. 数据库 (DataBase, 简记为 DB)

DB 是指长期存储在计算机内的、有组织的、统一管理的相关数据的集合。DB 能为各种用户共享，具有较小冗余度，数据之间互相联系而又有较高的数据独立性。实现数据间的联系是数据库的重要特点。

2. 数据库管理系统 (DataBase Management System, 简记为 DBMS)

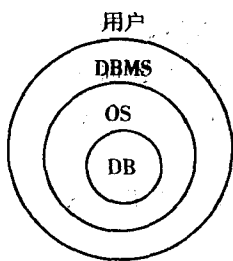


图 1-4 系统层次图

DBMS 是数据库系统中专门用来管理数据的软件，它位于用户与操作系统 (Operating System, 简记为 OS) 之间，是用户使用数据库的接口，见图 1-4。DBMS 为用户提供了访问 DB 的方法，包括 DB 的建立、查询、更新和各种数据控制。

DBMS 总是基于某种数据模型，主要有关系型、层次型、网状型和面向对象型等。

3. 数据库系统 (DataBase System, 简记为 DBS)

数据库系统是现实有组织地、动态地存储大量关联数据，方便多用户访问的计算机硬件、软件和数据资源组成的系统，实际上是指采用了数据库技术后的整个计算机系统。

4. 数据库技术

数据库技术是研究数据库的结构、存储、设计、管理和使用的一门软件技术。数据库技术是在操作系统的文件系统基础上发展起来的，但 DBMS 要在操作系统支持下工作。数据库