

应用型
特色教材

管理信息与 数据库技术

李宝敏◎主 编

张 燕 毛莉君◎副主编

- 介绍前沿数据库技术
- 以ACCESS关系数据库系统为主线
- 适合高校多专业学生学习
- 配套实验与习题以及课件



课件在线下载: www.tup.com.cn



清华大学出版社

管理信息与数据库技术

李宝敏 主编

张 燕 毛莉君 副主编

清华大学出版社

北 京

内 容 简 介

本书从管理信息的基本概念入手,以数据库系统基本原理为基础,以数据库应用基础为主线,由浅入深,对数据库系统知识进行了全新的诠释。本书主要内容包括数据库系统概述,关系数据库设计,在 Microsoft Access 2003 中创建数据库、查询、窗体、报表、数据访问页、宏、VBA 模块,SQL 结构化查询语言的基本操作和使用方法。通过对现代数据库技术及发展的介绍,为读者在信息时代利用数据库技术从事科学研究和应用开发提供了参考。

本书以应用为目的,以案例为引导,通俗易懂,实用性强。结合管理信息系统和数据库基本知识,使读者可以参照教材提供的讲解和实验,尽快掌握 Access 软件的基本功能和操作,并能够独立完成小型管理信息系统的建设。

本书可作为高等院校非计算机专业数据库应用技术的教材,也可作为自学或准备参加国家数据库等级考试的读者及其他相关科技人员的参考书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

管理信息与数据库技术/李宝敏主编. —北京:清华大学出版社,2010.3

ISBN 978-7-302-22069-5

I. 管… II. 李… III. ①管理信息系统 ②数据库系统 IV. ①C931.6 ②TP311.13

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 021426 号

责任编辑:许存权 张丽萍

封面设计:刘 超

版式设计:王世情

责任校对:王 云

责任印制:王秀菊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015, zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 刷 者:北京富博印刷有限公司

装 订 者:北京市密云县京文制本装订厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260 印 张:20.75 字 数:475 千字

版 次:2010 年 3 月第 1 版 印 次:2010 年 3 月第 1 次印刷

印 数:1~4000

定 价:32.00 元

本书如存在文字不清、漏印、缺页、倒页、脱页等印装质量问题,请与清华大学出版社出版部联系调换。联系电话:(010)62770177 转 3103 产品编号:034538-01

编委会名单

主 编：李宝敏

编 委：张 燕 毛莉君

李 艳 赵增辉

李 静 李 丽

前言

21 世纪将是信息科技和生命科技为核心的科技进步与创新的世纪,信息烘托着时代的发展。作为信息处理的数据库技术则是计算机科学技术中发展最快的领域之一,也是应用范围最广、实用性很强的技术之一,它已成为管理信息系统(MIS)、决策支持系统(DDS)、办公自动化(OA)、地理信息系统(GIS)、计算机辅助系统设计(CAD、CAM、CASE)等领域的核心技术和重要基础。数据库技术与网络通信技术、面向对象技术、多媒体技术、人工智能技术等互相渗透、相互结合,成为当代数据库技术发展的主要特征,并使数据库领域中新的技术内容层出不穷,新的科学分支不断涌现,形成了新一代数据库系统的大家族。

Access 是 Microsoft Office 系列应用软件的一个重要组成部分,它界面友好、操作简单、功能全面、使用方便,不仅具有众多传统数据库管理软件所具有的功能,还进一步增强了与 Internet 的集成;不仅成为初学者的首选,而且被越来越广泛地运用于各类管理软件的开发。自从发布至今,Access 已逐步成为桌面数据库领域的佼佼者,吸引了众多国内外用户。Access 还是国家计算机等级考试中考核数据库技术的项目之一。

《管理信息与数据库技术》教材是在国家非计算机专业数据库课程教学大纲指导下,参照全国计算机等级考试大纲的要求进行编写的。

编写这本教材的初衷就是围绕着重点培养学生的信息分析、管理和应用的素养和能力这一中心思想进行安排和设计的,目的是使学生能够运用系统的方法,以计算机、数据库和通信网络技术为工具,进行信息的收集、存储、加工和分析,为管理决策提供信息服务。

本书的写作特点是从管理信息基本概念入手,通过数据库系统基本原理的介绍,以数据库应用(Access)基础为主线,对数据库系统的知识“取精用弘”,能够反映出数据库学科的整体概貌,涵盖数据库系统中最本质、最基础、最有用的内容,同时又能够深入浅出、通俗易懂,既考虑本科层次学生对知识深度的要求,又照顾了专科学生应用技能的需要。

本书本着实践和理论并重的原则,结合非计算机专业学生的特点,在选取教材内容、形式编排、拓宽知识面上,以应用为目的,以案例为引导,结合管理信息系统和数据库的基础知识,力求避免术语的枯燥讲解和操作的简单堆砌,使学生可以参照教材提供的讲解和实验,尽快掌握 Access 软件的基本功能和操作,能够独立完成小型管理信息系统的建设。本书条理清晰,概念明确,注重实际操作技能,提供了一个多样化的练习和宽松的实验环境,给学生一个自学的空间,使学生更易于学习和掌握管理信息知识与数据库技术。

全书分 3 部分共 16 章。第 1 部分(管理信息基础与数据库技术基本理论)包含 3 章内容。第 1 章(管理信息系统概述)介绍了信息的基本概念、管理信息系统和数据库在信息系统中的地位和应用。第 2 章(数据库技术基础)讲述了数据管理技术的发展和数据库系统、概念模型及其表示、数据模型和数据库设计方法。第 3 章(关系数据库)通过对关系

模型、关系代数、关系数据库规范化理论的介绍,叙述了关系数据库的设计方法。第2部分(Access 数据库操作与应用)包含9章内容。第4章(Access 2003 系统概述)主要介绍了 Access 2003 的特点、启动与退出、基本对象和帮助系统。第5章(建立和操作数据库)讲述了在 Access 2003 平台上建立数据库的方法和数据库的基本操作。第6章(数据库表的基本操作)介绍了表的基本概念、字段的基本操作、创建表对象、维护数据表、设置表之间的关联关系、编辑数据、数据透视表视图和数据透视图视图、数据的导入导出和链接数据。第7章(查询的使用)讲述查询的概念、Access 2003 的查询类型、查询视图、选择查询、修改查询、重复项查询和不匹配项查询、创建计算方式查询、参数查询、操作查询和交叉表查询。第8章(窗体设计)包含窗体概述、创建窗体、窗体基本控件、设置控件和窗体的属性、窗体的编辑修改和创建“切换面板”窗体。第9章(报表设计)介绍了报表的概念、创建报表、报表基本控件及其应用、排序和分组、报表的打印及打印预览。第10章(数据访问页)讲述数据访问页的概念、数据访问页的存储与调用、数据访问页的创建、数据访问页的编辑、数据访问页中字段列表的使用和数据访问页的其他属性。第11章(宏)介绍了宏的基本概念、宏的基本操作、宏对象的设计、宏对象的编辑和宏对象的调试与执行。第12章(VBA 模块设计)通过对象对象基本概念、VBA 程序设计基础、VBA 的程序结构、模块的基本概念和创建 VBA 模块知识的学习,掌握 VBA 在 Access 2003 数据库开发应用中的技术。第3部分(SQL 基本操作与新型数据库技术)包含4章内容。第13章(SQL 概述)通过 SQL 简介、SQL Server 2000 安装环境、SQL 的数据类型、数据库的创建与操作、SQL 表的创建与操作、创建和删除索引和 SQL 视图的介绍,使学生初步掌握 SQL Server 数据库的基本知识。第14章(SQL 数据查询与操作)主要介绍了 SELECT 语句概述、简单查询、高级查询和数据操作。第15章(SQL 中的函数和表达式)介绍了行函数、列函数、用户自定义函数以及表达式。第16章(新型数据库技术及发展)通过对新型数据库技术、数据库新技术与研究热点和现代数据库系统概述的介绍,为读者在信息时代利用数据库技术从事科学研究和应用开发提供了参考。

参加本书编写的人员都是西安培华学院长期从事计算机教育的一线教师,具有丰富的教学经验。本书的第1、16章由李宝敏执笔;第2、3、7章由张燕执笔;第4、5、6、10章由毛莉君执笔;第8、9、11、12章由李静执笔;第13、14、15章由李艳、赵增辉执笔。李宝敏负责对全书内容的组织和统稿。对于在全书的编写及出版过程中给予帮助的教师和同仁,在此表示诚挚的感谢。

限于水平,书中欠妥之处,恳请同行、专家和读者批评指正。

编 者

目 录

第 1 部分 管理信息基础与数据库技术基本理论

第 1 章 管理信息系统概述	1
1.1 信息的基本概念	1
1.1.1 信息与数据	1
1.1.2 信息的性质与分类	4
1.1.3 信息技术与信息系统	5
1.2 管理信息系统	9
1.2.1 管理信息系统的概念	9
1.2.2 管理信息系统的结构	11
1.2.3 管理信息系统的分类	13
1.3 数据库在信息系统中的地位和作用	14
1.4 小结	16
第 2 章 数据库技术基础	18
2.1 数据管理技术的发展	18
2.1.1 手工管理数据阶段	18
2.1.2 文件系统管理阶段	19
2.1.3 数据库系统管理阶段	20
2.1.4 数据库技术的发展历程和研究方向	21
2.2 数据库系统	22
2.2.1 数据库的基本概念	22
2.2.2 数据库管理及应用系统	23
2.2.3 数据库系统及其组成	24
2.2.4 数据库系统的三级模式结构	24
2.3 概念模型的基本概念及其表示方法	25
2.3.1 概念模型的基本概念	26
2.3.2 概念模型的表示方法	27
2.4 数据模型	29
2.4.1 数据模型概述	29
2.4.2 常见的 3 种数据模型	30
2.5 数据库设计方法	32
2.6 小结	34

第3章 关系数据库	35
3.1 关系模型	35
3.1.1 关系与表	35
3.1.2 关系完整性规则	37
3.2 关系代数	38
3.2.1 传统的集合运算	38
3.2.2 专门的关系运算	40
3.3 关系数据库规范化理论	42
3.3.1 问题的提出	42
3.3.2 函数依赖	44
3.3.3 范式	45
3.4 小结	47

第2部分 Access 数据库操作与应用

第4章 Access 2003 系统概述	48
4.1 Access 2003 的特点	48
4.2 Access 2003 的启动与退出	48
4.2.1 Access 2003 的启动	48
4.2.2 Access 2003 的退出	49
4.3 Access 2003 的基本对象	49
4.3.1 Access 2003 的操作界面	49
4.3.2 Access 2003 的数据库对象	50
4.4 Access 2003 的帮助系统	52
4.5 小结	54
第5章 建立和操作数据库	55
5.1 数据库的设计方法	55
5.1.1 数据库的设计原则	55
5.1.2 数据库的设计步骤	55
5.2 建立数据库的方法	58
5.2.1 使用数据库向导建立数据库	58
5.2.2 建立空数据库	61
5.3 数据库的基本操作	62
5.3.1 数据库的打开	62
5.3.2 数据库的关闭	64
5.3.3 数据库的复制	64
5.3.4 数据库的删除	65

5.4 小结	65
第6章 数据表的基本操作	66
6.1 表的基本概念	66
6.1.1 表的命名	66
6.1.2 表的组成	66
6.2 字段的基本操作	67
6.2.1 字段名称	67
6.2.2 字段的数据类型及长度	67
6.2.3 字段的属性设置	70
6.3 创建表对象	73
6.3.1 在设计视图中创建数据表	73
6.3.2 使用“表向导”创建数据表	75
6.3.3 通过输入数据创建数据表	76
6.4 维护数据表	78
6.4.1 修改表的结构	78
6.4.2 表的打开和关闭操作	79
6.4.3 表的复制操作	80
6.4.4 表的删除操作	81
6.4.5 表的更名操作	81
6.5 设置表之间的关联关系	81
6.5.1 关系的类型	82
6.5.2 关系的创建	82
6.5.3 编辑已有的关系	83
6.5.4 删除关系	84
6.6 编辑数据	84
6.6.1 添加新记录	84
6.6.2 删除记录	84
6.6.3 修改数据	84
6.6.4 复制与粘贴数据	85
6.6.5 查找并替换数据	85
6.6.6 数据排序	85
6.6.7 数据筛选	87
6.7 数据透视表视图和数据透视图视图	91
6.8 数据的导入、导出和链接数据	92
6.8.1 数据的导入	92
6.8.2 数据的导出	92
6.8.3 链接数据	93

6.9 小结.....	93
第7章 查询的使用.....	94
7.1 查询的概念.....	94
7.2 Access 2003 的查询类型.....	94
7.3 查询视图.....	96
7.4 选择查询.....	97
7.4.1 使用“查询向导”创建查询.....	97
7.4.2 使用设计视图创建查询.....	99
7.5 修改查询.....	106
7.5.1 添加表/查询.....	106
7.5.2 删除表/查询.....	106
7.5.3 添加字段.....	107
7.5.4 删除字段.....	107
7.5.5 重新设置查询字段名.....	108
7.6 重复项查询和不匹配项查询.....	108
7.6.1 重复项查询.....	108
7.6.2 不匹配项查询.....	109
7.7 创建计算方式查询.....	111
7.7.1 总计查询（属于预定义计算）.....	112
7.7.2 分组总计查询（属于预定义计算）.....	113
7.7.3 添加计算字段（属于自定义计算）.....	114
7.8 参数查询.....	116
7.8.1 单参数查询.....	116
7.8.2 多参数查询.....	117
7.9 操作查询.....	118
7.9.1 生成表查询设计.....	118
7.9.2 更新查询设计.....	119
7.9.3 追加查询设计.....	121
7.9.4 删除查询设计.....	122
7.10 交叉表查询.....	123
7.10.1 使用向导创建交叉表查询.....	124
7.10.2 使用查询设计视图创建交叉表查询.....	125
7.11 小结.....	126
第8章 窗体设计.....	127
8.1 窗体概述.....	127
8.1.1 窗体的视图.....	127
8.1.2 窗体的结构.....	130

8.1.3 窗体的分类.....	131
8.1.4 窗体的作用.....	131
8.2 创建窗体.....	132
8.2.1 创建自动窗体.....	132
8.2.2 使用向导创建窗体.....	135
8.2.3 使用设计视图创建窗体.....	138
8.3 窗体基本控件.....	143
8.3.1 标签控件.....	145
8.3.2 文本框控件.....	146
8.3.3 组合框控件和列表框控件.....	147
8.3.4 命令按钮控件.....	150
8.3.5 图像控件.....	151
8.3.6 选项卡控件.....	152
8.3.7 子窗体/子报表控件.....	153
8.4 设置控件和窗体的属性.....	154
8.4.1 设置控件的属性.....	154
8.4.2 设置窗体的属性.....	154
8.5 窗体的编辑修改.....	157
8.5.1 对窗体本身进行编辑修改.....	157
8.5.2 编辑修改窗体中的控件.....	158
8.6 创建“切换面板”窗体.....	161
8.7 小结.....	165
第9章 报表设计.....	166
9.1 报表的概念.....	166
9.1.1 报表的功能.....	166
9.1.2 报表的类型.....	167
9.1.3 报表的视图.....	168
9.1.4 报表的组成.....	169
9.2 创建报表.....	170
9.2.1 自动创建报表.....	170
9.2.2 使用向导创建报表.....	172
9.2.3 使用设计视图创建报表.....	176
9.3 报表基本控件及其应用.....	180
9.3.1 标签控件.....	180
9.3.2 文本框控件.....	181
9.3.3 图像控件.....	182
9.3.4 子窗体/子报表控件.....	182

9.4 排序和分组.....	184
9.4.1 数据排序.....	185
9.4.2 数据分组.....	186
9.4.3 报表中数据的分组计算.....	188
9.5 报表的打印及打印预览.....	191
9.5.1 报表预览.....	191
9.5.2 报表的打印.....	192
9.6 小结.....	193
第 10 章 数据访问页	194
10.1 数据访问页的概念.....	194
10.2 数据访问页的存储与调用.....	194
10.2.1 数据访问页的存储.....	194
10.2.2 数据访问页的调用.....	195
10.3 数据访问页的创建.....	195
10.3.1 自动创建数据访问页.....	195
10.3.2 使用向导创建数据访问页.....	196
10.3.3 使用设计视图创建数据访问页.....	198
10.4 数据访问页的编辑.....	199
10.4.1 数据访问页的工具箱.....	199
10.4.2 数据访问页中控件的使用.....	200
10.4.3 数据访问页的主题与背景设置.....	202
10.4.4 添加 Office 电子表格.....	204
10.5 数据访问页中字段列表的使用.....	204
10.5.1 字段列表的打开.....	204
10.5.2 使用字段列表向数据页中添加透视表控件.....	205
10.5.3 使用字段列表向数据页中添加字段文本控件.....	205
10.6 数据访问页的其他属性.....	206
10.7 小结.....	207
第 11 章 宏	208
11.1 宏的基本概念.....	208
11.2 宏的基本操作.....	209
11.3 宏对象的设计.....	210
11.3.1 利用设计视图创建宏.....	210
11.3.2 设置操作执行的条件.....	212
11.3.3 选择操作并指定操作参数.....	214
11.3.4 宏组的设计.....	214
11.4 宏对象的编辑.....	217

11.5 宏对象的调试与执行	219
11.5.1 宏的调试	219
11.5.2 宏的运行	221
11.6 小结	223
第 12 章 VBA 模块设计	224
12.1 面向对象的基本概念	224
12.2 VBA 程序设计基础	225
12.2.1 VBA 的开发环境	225
12.2.2 VBA 的语法基础	227
12.3 VBA 的程序结构	234
12.3.1 顺序结构	234
12.3.2 选择结构	235
12.3.3 循环结构	239
12.4 模块的基本概念	242
12.4.1 标准模块	243
12.4.2 类模块	243
12.5 创建 VBA 模块	244
12.5.1 在窗体或报表中创建模块	248
12.5.2 直接创建新模块	248
12.5.3 VBA 模块与宏之间的转换	251
12.6 小结	253

第 3 部分 SQL 基本操作与新型数据库技术

第 13 章 SQL 概述	254
13.1 SQL 简介	254
13.2 SQL Server 2000 安装环境	255
13.2.1 SQL 环境及组件	255
13.2.2 SQL 启动目录	255
13.2.3 SQL Server 中的数据库对象	255
13.3 SQL 的数据类型	256
13.3.1 字符型数据	257
13.3.2 数值型数据	257
13.3.3 日期和时间型数据	258
13.3.4 逻辑型数据	258
13.3.5 自定义数据类型	258
13.3.6 使用 SQL 数据	258

13.4 数据库的创建与操作	259
13.4.1 创建数据库	259
13.4.2 数据库的修改与删除	260
13.5 SQL 表的创建与操作	261
13.5.1 SQL 表的组成	261
13.5.2 创建 SQL 表	261
13.5.3 修改与删除 SQL 表	262
13.6 索引	263
13.6.1 索引的概念	263
13.6.2 索引的分类	263
13.6.3 创建索引	264
13.7 SQL 视图	265
13.7.1 创建视图	265
13.7.2 编辑视图	266
13.7.3 修改与删除视图	267
13.8 小结	267
第 14 章 SQL 数据查询与操作	268
14.1 SELECT 语句概述	268
14.2 简单查询	269
14.2.1 使用 SELECT 子句选取列	269
14.2.2 使用 WHERE 子句	270
14.2.3 使用 ORDER BY 子句	272
14.3 高级查询	273
14.3.1 联合查询	273
14.3.2 连接查询	274
14.3.3 嵌套查询	276
14.4 数据操作	278
14.4.1 插入数据	278
14.4.2 更新数据	279
14.4.3 删除数据	280
14.5 小结	281
第 15 章 SQL 中的函数和表达式	282
15.1 行函数	282
15.1.1 行函数的概念	282
15.1.2 行函数的分类及操作	282
15.2 列函数	285
15.2.1 列函数的概念	285

15.2.2 列函数的分类及操作	286
15.3 用户自定义函数	286
15.3.1 创建用户自定义函数	287
15.3.2 查看用户自定义函数	288
15.4 表达式	288
15.4.1 数值表达式	288
15.4.2 CASE 表达式	288
15.4.3 CAST 表达式	289
15.5 小结	289
第 16 章 新型数据库技术及发展	290
16.1 新型数据库技术	290
16.1.1 传统数据库系统	290
16.1.2 现代数据库技术	293
16.2 数据库新技术与研究热点	294
16.2.1 现代应用数据模型的特征	294
16.2.2 现代数据库系统的功能	295
16.2.3 数据库研究的热点与综合应用	296
16.3 现代数据库系统概述	297
16.3.1 基于时间的数据库技术	297
16.3.2 基于知识的数据库技术	300
16.3.3 基于网络的数据库技术	304
16.3.4 其他数据库技术	308
16.4 小结	312
参考文献	313

第1部分 管理信息基础与数据库技术 基本理论

第1章 管理信息系统概述

信息作为人类社会的重要资源,已与物质、能源共同构成了现代社会的三大支柱资源。其中,物质资源向人类提供材料,能源资源向人类提供动力,而信息资源则向人类提供知识和智慧。功能强大的信息系统已成为推动社会发展前进的催化剂和倍增器。随着信息系统深入向更高阶段发展,人们对其依赖性也就越强。本章主要介绍信息系统的基础知识,包括信息、数据、信息性质与分类、信息系统的应用,管理信息系统的概念、管理信息系统结构及分类,并在此基础上论述数据库在信息系统中的地位和作用。

本章学习目的和要求

- ◇ 信息的基本概念
- ◇ 管理信息系统的概念、结构及分类
- ◇ 数据库技术在信息系统中的地位和作用

1.1 信息的基本概念

1.1.1 信息与数据

在日常生活、工作及社会活动中,“信息”和“数据”是两种非常重要的东西。“信息”可以告诉我们有用的事实和知识,“数据”可以更有效地表示、存储和抽取信息。

1. 信息(Information)、信息特征及作用

在日常生活中“信息”是经常谈到的名词。什么是信息呢?简单地说,信息是经过采集、记录、处理并以可检索的形式存储的数据。这里的“数据”是指对客观事物记录下来的、可以鉴别的符号。例如,数据“5个人”可以用5、五、伍、正、101、five、☆等符号来描述。

根据该定义,不难看出信息具有下述本质属性。

- ◆ 可识别性。信息是可以采集并进行记录的，它不仅可以通过人的感觉器官去感知，而且可以通过仪表进行检测和识别。
- ◆ 可处理性。不同形式的信息通过处理和加工（包括分类、标引、概括、归纳等），可生成所需要的信息形式。
- ◆ 可检索性。经处理后的信息可以供相关用户进行搜寻和调取。
- ◆ 可存储性。信息可以通过有关物理载体（如磁、光、大规模集成器件等）进行存储。

信息具有实效性、有用性和知识性的特性，它是客观世界的反映。信息具有以下 4 个基本特征：

(1) 信息的内容是关于客观事物或思想方面的知识，即信息的客观性。信息的内容能反映已存在的客观事实、能预测未发生事物的状态和能用于指挥控制事物发展的决策。

(2) 信息是有用的。信息是人们活动的必需知识，利用信息能够克服工作中的盲目性，增加主动性和科学性，可以把事情办得更好。

(3) 信息能够在空间和时间上被传递。在空间上传递信息称为信息通信，在时间上传递信息称为信息存储。

(4) 信息需要一定的形式表示，信息与其表现符号不可分离。

信息对于人类社会的发展有重要意义，它可以提高人们对事物的认识，减少人们活动的盲目性；信息是社会机体进行活动的纽带，社会的各个组织通过信息网相互了解并协同工作，使整个社会协调发展；社会越发展，信息的作用就越突出。信息又是管理活动的核心，要想对事物管理好，就需要掌握更多的信息，并利用信息进行工作。

2. 数据及数据的特征

数据 (Data) 一词来自拉丁文 “to give”，表示“给”或“供给”的意义。因此，数据可以看作是给定的事实，并且从中可以推出新的事实。在信息时代，数据是人们广泛使用的一个术语，通常可以从其使用意义上区分出以下 3 种含义。

- ◆ 狭义数据：数据是能够进行加、减、乘、除以及各种统计计算的数值，如数 1、2、3、4 等，这是一种最简单的、传统的和通常意义上的数据。
- ◆ 广义数据：数据是描述客观事物和性质的一种抽象的符号表示。此时数据可以是数值、数字、语言声音、图形文字和图像视频等。

狭义数据的含义受到限制，不能适应于广泛的要求；广义数据的含义似嫌太泛，不足以描述数据在计算机应用中的情形，于是就产生了具有特定含义的计算机领域数据的概念。

- ◆ 计算机领域数据：能够经过数字化处理而进入计算机的广义数据。此时的数据是计算机领域中的专用术语，它被看作一种有结构的符号串，作为软件加工的原料与结果，属软件范畴。

数据有以下 4 个特征：

(1) 数据有“型”和“值”之分

数据的型是指数据的结构，而数据的值是指数据的具体取值。数据的结构指数据的内部构成和对外联系。例如，学生的数据由“学号”、“姓名”、“年龄”、“性别”、“所