

普通高中课程标准实验教科书



数据管理技术

(选修)

SHUJU GUANLI JISHU

SHUJU GUANLI JISHU



教育科学出版社

经全国中小学教材审定委员会 2006 年初审通过
普通高中课程标准实验教科书

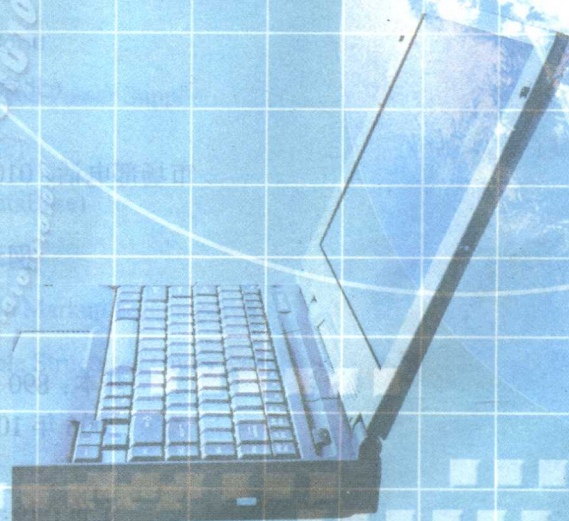
数据管理技术

SHUJU

GUANLI

JISHU

(选修)



教育科学出版社

· 北 京 ·

总主编 李 艺 董玉琦

本册主编 李冬梅

主要编者 李冬梅 毛华均 刘宝艳 巴 军 吴 涛

版式设计 北京国美嘉誉视觉艺术工作室

封面设计 黄雨鸿

责任编辑 张杰夫 贾立杰

责任校对 徐 虹

责任印制 曲凤玲

经全国中小学教材审定委员会 2006 年初审通过

普通高中课程标准实验教科书

数据管理技术

(选修)

教育科学出版社 出版发行

(北京·朝阳区安慧北里安园甲 9 号)

邮编: 100101

市场部电话: 010-64989009 编辑部电话: 010-64989637

传真: 010-64891796

网址: <http://www.esph.com.cn>

各地新华书店经销

石家庄市东方彩印厂印装

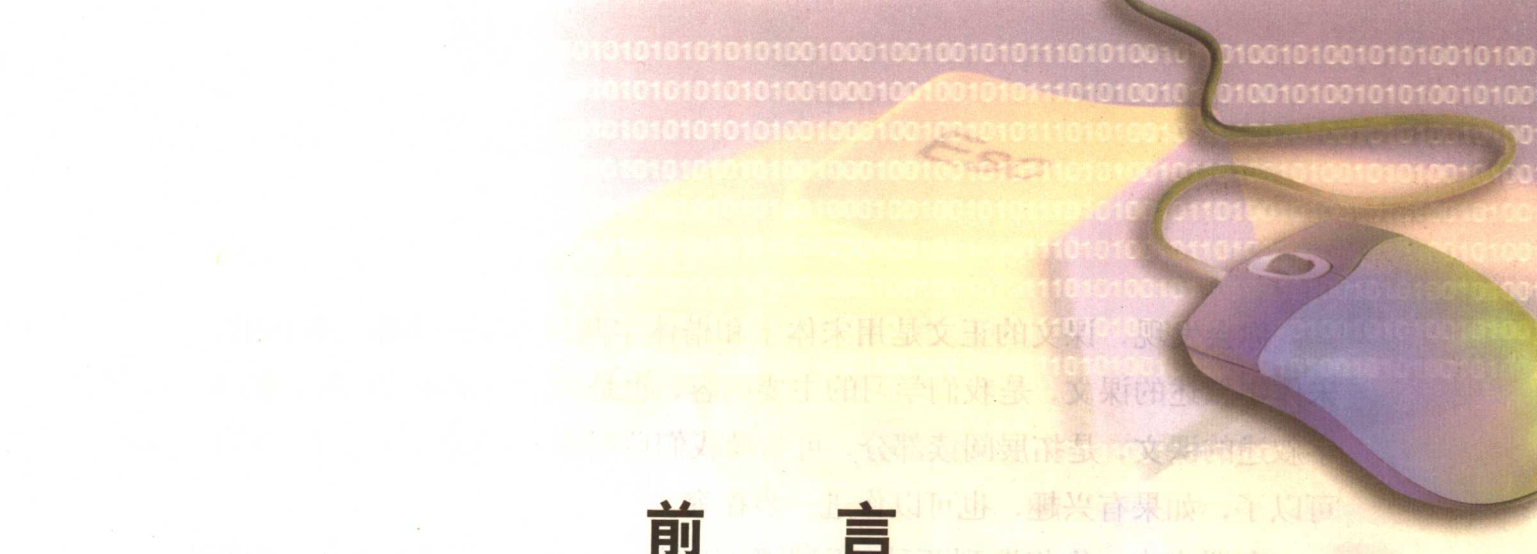
开本: 890 毫米×1240 毫米 1/16 印张: 9.75

2006 年 10 月第 1 版 2006 年 10 月第 1 次印刷

ISBN 7-5041-3520-8

定价: 16.05 元(教材 11.05 元, 光盘 5.00 元)

(如有印装质量问题, 请到所购图书销售部门联系调换)



前 言

同学们，欢迎学习“数据管理技术”这门课程。

在信息社会里，人们每天都要与大量的信息打交道。信息已经成为经济发展的战略资源，信息技术已经成为社会生产力的重要组成部分。能否快捷、有效地组织、存储、检索大量的数据，并从中获取正确有用的信息，决定了一个人在信息社会的生存能力。而能否有效地开发、利用和管理信息化社会中的信息资源，更是衡量一个国家信息化程度的重要标志。学好数据管理技术，你就能够更好地管理和利用数据。

下面我们了解一下本册教科书的结构和体例，这将有助于你更好地使用本书。

本册教科书由五章组成，以数据的组织与存储、应用与维护、统计与分析以及数据库应用系统的设计与开发为主线组织学习内容。每一章都有一个相对独立的主题。其中第一章的主题是“初识数据管理”，通过一些具体事例告诉你什么是数据管理，什么是数据管理技术，使你对数据管理有一个初步的认识。第二章的主题是“数据组织与存储”，它是数据管理的第一阶段，通过一个贯穿全书的关于管理学生兴趣爱好数据的实例，讲述了数据的收集与整理，数据的组织与存储的相关技术与过程。第三章“数据应用与维护”，着重讲解了数据的查询、输出，以及数据库的安全与维护。第四章的“数据统计与分析”则是数据管理的进一步应用。第五章从一个实例出发介绍了数据库应用系统的设计与开发过程。

在学习时，你首先应该注意阅读每章的前言，它将描述本章涉及的主要内容及其结构关系。它虽然很短，但有助于我们掌握整章内容的主旨。

其次，你一定要注意每一节的学习目标简述，它告诉我们学习本节内容应该达到的目标，有利于大家对照学习。

你会发现，课文的正文是用宋体字和楷体字两种不同的字体来叙述的。宋体字叙述的课文，是我们学习的主要内容，也是你应当掌握的内容；楷体字叙述的课文，是拓展阅读部分，可帮助我们理解宋体字的内容，读一下就可以了，如果有兴趣，也可以作进一步探究。

在课文中，你将遇到两种不同类型的实践。一类是贯穿于正文当中的实践，目的是帮助你加深对正文的理解和获得解决问题的能力；另一类是位于每一章最后的综合实践，可帮助你综合地掌握本章内容。在学习正文时，你要特别注意与实践相配合，在做中学，在学中做。当然，你也可以在教师的指导下选做其中的部分实践。对于一些不能独立完成的实践，则需要你积极与其他同学合作，并在这种合作学习的过程中增强自己的合作精神和合作能力。

另外，你还会发现页边上还有一些图形和文字，它们是与相应位置的课文对应的。作为相关内容的拓展，它们可以丰富大家的知识面。

本册教科书所附光盘内容分为两类，一类是教科书中将会用到的资料，在教科书中使用“见光盘”或“打开光盘”等字样明确标识；另一类是学习本册教科书的拓展性资源。这两类资源都可以通过电子书浏览。

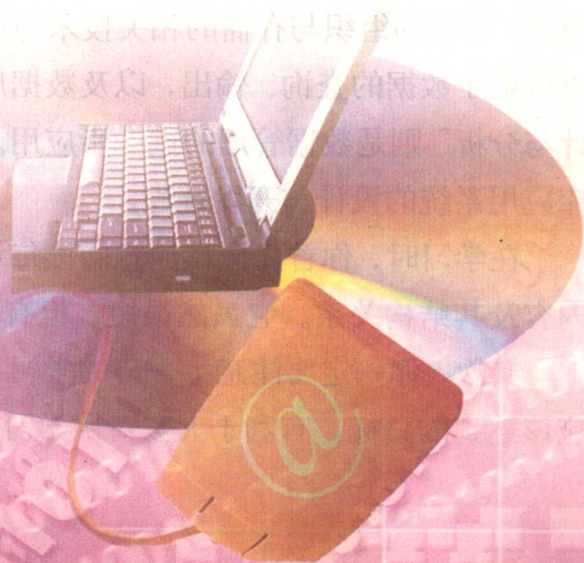
同学们，了解、学习和使用数据管理技术会帮助你尽快适应目前这个高效的信息社会，提高自己的问题解决能力和决策能力。

本册教科书所附光盘内容分为两类，一类是教科书中将会用到的资料，在教科书中使用“见光盘”或“打开光盘”等字样明确标识；另一类是学习本册教科书的拓展性资源。这两类资源都可以通过电子书浏览。

同学们，了解、学习和使用数据管理技术会帮助你尽快适应目前这个高效的信息社会，提高自己的问题解决能力和决策能力。

本册教科书所附光盘内容分为两类，一类是教科书中将会用到的资料，在教科书中使用“见光盘”或“打开光盘”等字样明确标识；另一类是学习本册教科书的拓展性资源。这两类资源都可以通过电子书浏览。

同学们，了解、学习和使用数据管理技术会帮助你尽快适应目前这个高效的信息社会，提高自己的问题解决能力和决策能力。





目录

第一章 初识数据管理

1

- 1.1 初识数据库·····2
 - 1.1.1 打开数据库·····2
 - 1.1.2 浏览数据表·····3
 - 1.1.3 应用查询·····4
 - 1.1.4 使用窗体·····5
- 1.2 信息、数据与数据管理·····6
 - 1.2.1 信息与数据·····6
 - 1.2.2 数据管理及其作用·····7
 - 1.2.3 数据管理的基本原理·····8
 - 1.2.4 数据管理的基本过程·····14
 - 1.2.5 手工数据管理及其局限性·····22
- 1.3 数据管理技术的发展·····24
 - 1.3.1 数据管理技术的发展过程·····24
 - 1.3.2 数据库系统·····26
 - 1.3.3 数据管理技术的发展趋势·····27

第二章 数据组织与存储

30

- 2.1 数据组织·····31
 - 2.1.1 问题的提出·····31
 - 2.1.2 数据组织的规范与过程·····33
 - 2.1.3 组织数据的原则·····38
- 2.2 数据存储·····40
 - 2.2.1 创建数据库·····40
 - 2.2.2 建立数据表及表间的关系·····42
 - 2.2.3 输入数据·····47
 - 2.2.4 编辑数据表·····53

第三章 数据应用与维护

57

- 3.1 数据查询·····58
 - 3.1.1 什么是数据查询·····58
 - 3.1.2 投影查询·····60
 - 3.1.3 使用结构化查询语言 (SQL) 实现查询·····63
 - 3.1.4 选择查询·····65
 - 3.1.5 连接查询·····67
- 3.2 数据输出·····68
 - 3.2.1 数据输出概述·····68
 - 3.2.2 设计标签·····69

3.2.3 设计报表·····	70	3.3.3 添加数据·····	79
3.2.4 设计图表·····	74	3.4 数据库安全与备份·····	80
3.3 数据维护·····	76	3.4.1 数据备份·····	80
3.3.1 更新数据·····	76	3.4.2 数据库安全·····	81
3.3.2 删除数据·····	78		

第四章 数据统计与分析

86

4.1 基本统计分析·····	87	4.2.1 实例一·····	101
4.1.1 计数·····	87	4.2.2 实例二·····	104
4.1.2 求和、平均值、最大值及 最小值·····	94	4.2.3 实例三·····	109
4.1.3 交叉表在统计中的应用·····	95	4.3 数据分析的意义及发展·····	111
4.1.4 标准差及其应用·····	97	4.3.1 数据分析的意义·····	111
4.2 应用实例分析·····	100	4.3.2 数据分析的发展·····	112

第五章 简单数据库应用系统设计与开发

115

5.1 数据库应用系统的开发流程·····	116	5.3 编写代码·····	133
5.1.1 需求分析·····	117	5.3.1 添加事件过程·····	134
5.1.2 系统功能结构设计·····	118	5.3.2 编写通用函数·····	136
5.2 应用系统界面设计·····	119	5.3.3 设置标签功能·····	140
5.2.1 “学生兴趣爱好”数据库 应用系统界面·····	120	5.3.4 设置菜单功能·····	143
5.2.2 创建窗体·····	122	5.4 系统的调试与发布·····	144
5.2.3 设计应用系统主界面·····	127	5.4.1 系统的调试分析·····	144
5.2.4 设计带子窗体的窗体·····	130	5.4.2 系统的安全设定·····	145
5.2.5 设计应用系统菜单·····	131	5.4.3 发布应用系统·····	146

附录 中英文术语对照表

148

第一章 初识数据管理



初识数据库



信息、数据与数据管理



数据管理技术的发展

从远古的结绳记事,到信息时代的信息存储,数据管理无处不在。当你每天看电视台播放的天气预报时,是否想知道这些数据是怎么来的?当你去银行存款时,是否想过数以亿计的账户数据靠什么管理得井井有条?这些靠的是背后强大的数据库应用系统。如果没有数据管理技术的支持,现实生活中看似很平常的事情也将很难顺利完成。

本章主要介绍数据管理的原理及过程、数据管理技术的发展,以及数据管理的广泛应用。

1.1 初识数据库

在学习《信息技术基础》的“信息资源管理”一章时,通过实际操作“选修课程管理系统”,同学们对数据库以及数据库管理系统已经有了一些了解。

数据库技术是数据管理技术的重要组成部分。数据库的管理是通过数据库管理系统来实现的。随着数据库技术的不断发展,数据库管理系统也在发展变化中,人们可以根据实际情况选择恰当的数据库管理系统来管理各种事务。本节将以 Access 中附带的罗斯文商贸数据库应用系统为例,带领大家进一步感受数据库。通过本节的学习,你可以:

- 感受数据库管理系统及其应用
- 初步了解数据表、字段、记录等概念
- 了解 Access 中的表、查询、报表等对象
- 初步学会 Access 的一些简单操作

资料

罗斯文商贸是一家经营各种食品的商贸公司,它的主要业务是从供应商处买进商品,再批发给大大小小的客户。

为了更好地管理公司的客户、产品、订单等各种信息,该公司通过数据库管理系统对业务进行管理。该公司的数据库管理系统已经作为 Access 的实例,随着 Access 的安装存储在计算机中了。

这里使用的是 Office 2000 软件,路径是默认的安装路径。

表(Table)是 Access 数据库的基础。一个数据库可以包含多个表。由于数据库中的其他对象,如窗体(Form)、查询(Query)、报表(Report)都是在表的基础上工作的,因此表是数据库中其他对象的数据“源”。

1.1.1 打开数据库

单击“开始”菜单,从“程序”组菜单中选择“Microsoft Access”快捷方式,此时将打开 Access 软件窗口。单击工具栏中的“打开”按钮,然后在打开的“打开”对话框中找到 C:\program files\Microsoft Office\Office\sample\目录下的 Northwind.mdb,将其选中后单击对话框中的“打开”按钮。此时

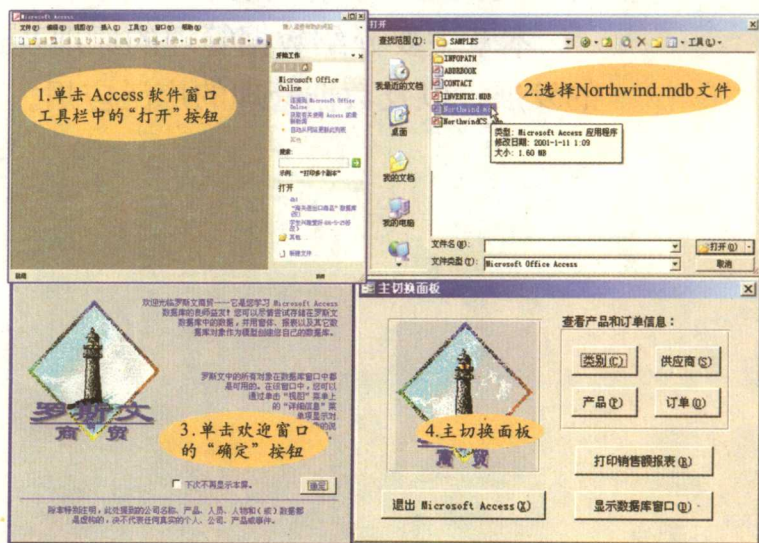


图 1-1 在 Access 中打开“罗斯文商贸”数据库

将自动打开一个欢迎窗口。单击其中的“确定”按钮，将打开一个主切换面板，这是一个面向使用者的应用界面，其中包括“类别”、“供应商”、“产品”、“订单”、“打印销售额报表”、“显示数据库窗口”、“退出 Microsoft Access”等按钮，如图 1-1 所示。我们可以选择其中任何一项。

1.1.2 浏览数据表

单击其中的“显示数据库窗口”按钮，将打开数据库对象窗口，显示默认的“表”，如图 1-2 所示。

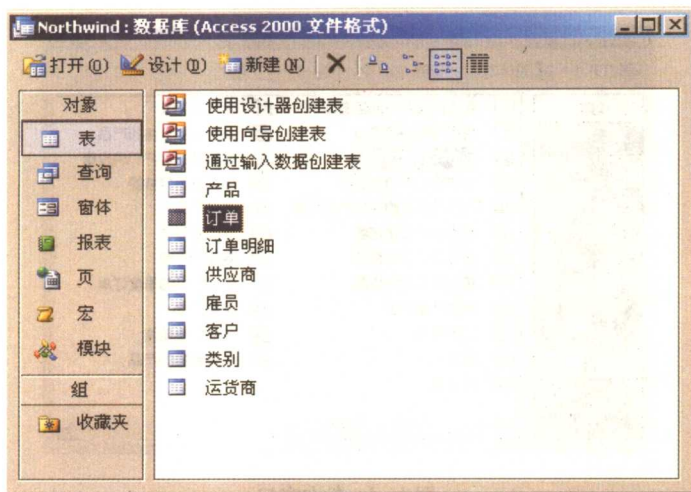


图 1-2 数据库对象窗口

提示：此时单击窗口左侧的“查询”、“窗体”等按钮，可以查看“查询”、“窗体”等其他数据库对象。

双击其中的“订单”表，将打开该公司的订单列表，如图 1-3 所示。

订单ID	客户	雇员	订购日期	到货日期	发货日期	运货商	运费	货主名
10248	山泰企业	赵军	1996-07-04	1996-08-01	1996-07-16	联邦货运	¥ 32.36	余小姐
10249	东帝望	孙林	1996-07-05	1996-08-16	1996-07-10	急速快递	¥ 11.61	谢小姐
10250	实翼	郑建杰	1996-07-08	1996-08-05	1996-07-12	统一包裹	¥ 65.83	谢小姐
10251	千固	李芳	1996-07-08	1996-08-05	1996-07-15	急速快递	¥ 41.34	陈先生
10252	福星制衣厂股份有限公司	郑建杰	1996-07-09	1996-08-06	1996-07-11	统一包裹	¥ 51.30	刘先生
10253	实翼	李芳	1996-07-10	1996-07-24	1996-07-16	统一包裹	¥ 58.17	谢小姐
10254	浩天旅行社	赵军	1996-07-11	1996-08-08	1996-07-23	统一包裹	¥ 22.98	林小姐
10255	永大企业	张雪眉	1996-07-12	1996-08-09	1996-07-15	联邦货运	¥ 148.33	方先生
10256	凯诚国际顾问公司	李芳	1996-07-15	1996-08-12	1996-07-17	统一包裹	¥ 13.97	何先生
10257	远东开发	郑建杰	1996-07-16	1996-08-13	1996-07-22	联邦货运	¥ 81.91	王先生
10258	正人资源	张颖	1996-07-17	1996-08-14	1996-07-23	急速快递	¥ 140.51	王先生

图 1-3 订单列表

在 Access 数据库管理系统中，数据库是由若干个二维表构成的，这些表称为数据表，它们就是数据库中存放数据的地方。在数据表中，每个数据都占据一个独立的单元格，其中每一列是一个字段，都有一个唯一标识的名字，即字段名，而且同一列数据的数据类型是相同的。每一行是一条记录，任何两行的数据不会完全相同。更重要的是，各个数据表间不是孤立的，而是相互关联的。像这样的数据库称为关系数据库（Relational Database）。



打开“罗斯文商贸”数据库，浏览其中的“订单”、“订单明细”、“供应商”、“雇员”、“客户”等数据表，并总结这些数据表的共性。

1.1.3 应用查询

在数据库对象窗口的左边选择“查询”，切换到查询窗口，此时可以看到该数据库已经设计好的各类查询，如图 1-4 所示。

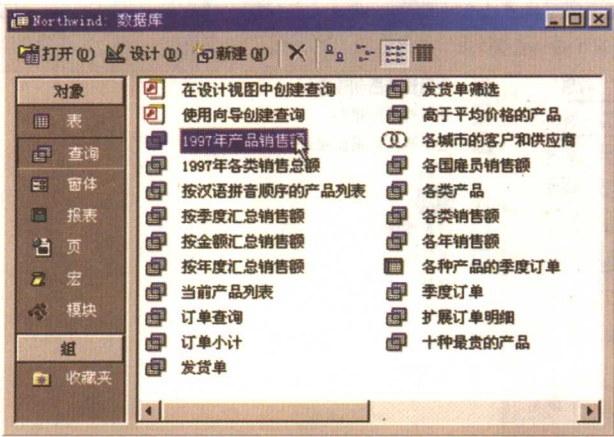


图 1-4 查询窗口

双击其中的“1997年产品销售额”查询，可以查看该公司 1997 年的销售情况，如图 1-5 所示。

1997年产品销售额: 选择查询			
类别名称	产品名称	产品销售额	发货季度
点心	饼干	¥ 1,685.36	Qtr1
点心	饼干	¥ 2,646.08	Qtr2
点心	饼干	¥ 1,849.70	Qtr3
点心	饼干	¥ 999.01	Qtr4
点心	蛋糕	¥ 817.00	Qtr1
点心	蛋糕	¥ 285.95	Qtr2
点心	蛋糕	¥ 668.80	Qtr3
点心	蛋糕	¥ 1,159.00	Qtr4
点心	桂花糕	¥ 4,252.50	Qtr2
点心	桂花糕	¥ 1,360.80	Qtr3
点心	桂花糕	¥ 1,701.00	Qtr4
点心	花生	¥ 1,418.00	Qtr1
点心	花生	¥ 756.00	Qtr2
点心	花生	¥ 1,733.00	Qtr3
点心	花生	¥ 1,434.00	Qtr4

图 1-5 公司销售情况

将鼠标指针定位在“产品销售额”一栏中的任意单元格内，然后单击工具栏中的“降序排列”按钮, 产品销售额就会按从高到低的顺序排列起来。



打开“罗斯文商贸”数据库，通过浏览、分析其中设计好的查询，写出你从这些查询中得出的结论。

1.1.4 使用窗体

同样，在数据库对象窗口中选择“窗体”，可以看到数据库中的各种窗体。双击其中的“客户订单”按钮，可以在窗体中查看某一家公司的所有订单，如图 1-6 所示。

图 1-6 窗体

单击窗体左下角记录控制器中的“下一条”按钮，可以查看下一家公司的全部订单，如图 1-7 所示。



图 1-7 记录控制器



打开“罗斯文商贸”数据库，浏览其中的各种窗体，感受一下这些窗体的特征。

使用数据库技术可以方便地管理工作和生活中的各种事务。在数据库应用系统中，人们可以及时查询相关数据和统计结果，以便在实际工作中使用。



1. 请归纳数据库应用系统中所包括的对象。
2. 比较一下，使用 Access 制作的数据库应用系统和用 Excel 制作的电子报表有什么不同？

1.2 信息、数据与数据管理

新中国首次
人口普查用算盘
汇总人口数据

为了配合各级人民代表大会的选举、为制定国民经济第一个五年计划提供依据,1953年7月1日零时我国开始了第一次人口普查。当时普查项目包括姓名、性别、年龄、民族、家庭地址、与户主关系六项。这是中国历史上首次采用比较科学的调查方法来获得完整准确的人口统计数据,第一次查清了全国人口的底数是58796万人。这次调查是用算盘汇总数据的。

信息在人类社会中无处不在,人类生活也离不开信息。在人们获取与应用信息的过程中,数据管理技术扮演了非常重要的角色。本节将通过生活实例,带领你初步了解数据管理技术的作用。学完本节,你可以:

- 了解信息与数据的关系
- 理解数据管理的作用及原理
- 了解数据管理的一般过程
- 理解手工数据管理的局限性

1.2.1 信息与数据

信息是现实世界中事物的状态、运动方式和相互联系的表现形式。

现实世界无时无刻不在为人们提供大量的、相关联的信息。例如,提起“学校”,人们就会想到教师和学生、班级和课程等信息;提起“人”,就会想到年龄与性别、身高与体重等信息。拥有教师、学生等信息是所有学校共有的特性,而年龄、性别等信息又是所有人共有的特性。要想全面描述一所学校、一个人往往需要通过具体的数据来表示这些特性。

资料

光明中学是一所完全中学,共有6个年级65个教学班。现有教师245人,在校学生3215名,其中新生(即初一和高一学生)1007名。

张小辉,光明中学初一(2)班学生,女,13岁,身高151厘米,体重48千克。

从资料中提供的数据,可以明确知道光明中学的规模以及初一学生张小辉的个人基本情况。

信息反映了客观事物的状态,数据是信息的具体描述。

资料

北京大学创建于1898年,占地2661581平方米。学校现有教职工16073人,29617名各类在校学生。现有199个博士点、221个硕士点、100个本科专业,以及覆盖139个专业的35个博士后流动站。北京大学拥有的教授、博士生导师、中科院院士及国家重点学科和国家重点实验室的数量均居全国高校之首。



从以上资料提供的数据中,你可以得到什么信息?

1.2.2 数据管理及其作用



1. 光明第一小学共有在校生 3 000 人, 光明第二小学共有在校生 1 800 人。从这句话中你可以得到什么信息?

2. 光明第一小学从 1999 年开始对入学新生进行了兴趣爱好跟踪调查, 其中爱好艺术的学生 6 年来的比例依次是: 15%、26%、33%、42%、50%、62%。从这些数据中你可以得到什么信息?

比较两所学校的在校生总人数, 可以知道两所学校中哪所学校规模更大; 而对学生兴趣爱好数据进行分析, 则可以发现该学校的办学特色。

从一些事物中提取信息, 并用数据表示信息的特性, 然后对数据进行比较、分析可以得出新的信息。

资料

据“第五次全国人口普查公报(第1号)”报道, 根据国务院的决定, 我国于2000年11月1日进行了第五次全国人口普查的登记工作。在国务院和地方各级人民政府的统一领导和全国各族人民的支持配合下, 通过近千万普查工作人员的艰苦努力, 又经过事后质量抽查, 圆满完成了人口普查的现场登记和复查任务。部分普查结果如下。

(1) 全国总人口为 129 533 万人。其中:

祖国大陆 31 个省、自治区、直辖市 (不包括福建省的金门、马祖等岛屿, 下同) 和现役军人的人口共 126 583 万人。

香港特别行政区人口为 678 万人。

澳门特别行政区人口为 44 万人。

台湾省和福建省的金门、马祖等岛屿人口为 2 228 万人。

(2) 在 126 583 万人中男性为 65 355 万人, 占总数的 51.63%; 女性为 61 228 万人, 占总数的 48.37%。

(3) 0~14 岁的人口为 28 979 万人, 占总数的 22.89%; 15~64 岁的人口为 88 793 万人, 占总数的 70.15%; 65 岁及以上的人口为 8 811 万人, 占总数的 6.96%。

(4) 同 1990 年第四次全国人口普查相比, 0~14 岁人口的比例下降了 4.80 个百分点, 65 岁及以上人口的比例上升了 1.39 个百分点。

(摘自中华人民共和国国家统计局网站)

人口普查工作是一项艰巨的任务。它需要收集大量与人口相关的数据, 并对这些数据进行组织、存储、维护、查询、统计, 从而得出有价值的信息。例如, 经过统计分析各年龄段的人口比例, 可以进一步归纳出以下信息:

(1) 少年儿童的比例下降 4.80%, 说明计划生育工作取得了阶段性的成果;

(2) 老年人的比例增加了1.39%，说明我国社会出现老龄化倾向，这将对未来几十年内的经济发展产生深远影响；

(3) 男性公民的比例比女性公民高出了3.26%，说明男女比例失衡严重，需要进一步分析失衡的深层原因。

数据管理就是通过收集整理、组织存储、查询维护、统计分析数据，从而得出新的有价值的信息，作为人们决策的依据。

1.2.3 数据管理的基本原理

1.2.3.1 现实世界的事物及其特性

无论人们做什么事情，最先接触到的就是现实世界，数据管理也不例外。现实世界是存在于人脑之外的客观世界，由客观事物及其联系组成。

1. 事物

在数据管理中，把现实世界中实际存在的人和物，如太阳、地球、桌子、椅子、光明中学、张小辉、教师等统称为事物；把抽象的事物与事物之间的关系，如图书的借出与归还、购物、爱好、课程等也称为事物。



列举生活中常见的事物。

2. 事物类

现实世界里的事情常常以类别区分，如光明中学、光明第一小学、光明第二小学等都是具体的事物，它们同属于“学校”这一类；数学、语文、物理、化学、英语等都是具体的事物，它们归属于“课程”类。数据管理中把同一类事物的集合称为事物类。



为了丰富学生的校园生活，开展各种课外活动，光明中学每年都要对新生兴趣爱好方面的信息进行调查，你认为该调查会涉及哪些事物类？

3. 特性

为了进行数据管理，仅仅知道某个事物或事物类的名称是不够的，还需要了解它的其他特性。例如，要了解学生的兴趣爱好，仅仅知道兴趣爱好的名称是远远不够的，还需要进一步了解与学生兴趣爱好相关的因素，如学生的性别、年龄、家庭环境等。这些因素都会直接或间接地影响学生的兴趣爱好。

每个事物都有自己的特性,如“张小辉,女,13岁,身高151厘米,体重48千克”描述了张小辉的姓名、性别、年龄、身高、体重五个方面的特性。

可以发现,同一类事物具有相同的特性。如“学生”都有姓名、性别、年龄、身高、体重、家长姓名、班级、爱好、数学成绩、物理成绩等特性;“桌子”有长、宽、高、材质、颜色等特性。

4. 事物间的关系

现实世界中的任何事物都不是孤立存在的,它们之间总是存在着各种各样的关系。例如,一个学生属于某所学校,该学生与学校有隶属关系;一位任课教师可以教多个班级;一个学生可以有多个爱好,多个学生可以有共同的爱好等。

数据管理首先要根据实际情况,确定所涉及的事物,抽取事物中与需求相关的特性,明确事物与事物间的关系。



在调查学生兴趣爱好时,针对学生这一事物类,你认为应该调查它的哪些相关特性?

1.2.3.2 事物及特性的抽象描述

为了便于进一步研究,人们需要用文字、图形或符号等表示客观世界的事物、事物间的关系以及特性。

1. 几个基本概念

在数据管理中,描述事物及其特性常常用到以下几个概念。

(1) 实体(Entity)。

现实世界中客观存在并可以相互区别的事物被称为实体。实体可以是一个具体的事物,如一所房子、一个零件、一个人等;也可以是抽象的事物,如一个想法、一个计划或一个工程项目等。又如,罗斯文商贸公司的“10248”号订单,“山泰企业”客户,“赵军”雇员等。

(2) 实体集(Entity Set)。

现实世界中的事物类被称为实体集,它是同类实体的集合。如学生实体集、班级实体集、课程实体集、订单实体集、客户实体集、雇员实体集等。

(3) 属性(Attribute)。

现实世界中事物的特性就是实体的属性。同一个实体集中的实体具有相同的属性,例如,订单均有“编号”、“客户”、“雇员”、“订购日期”、“到货日期”、“发货日期”、“运货商”等属性;学生具有学号、姓名、性别、年

龄、班级等属性。每类实体都具有许多属性，利用哪些属性来描述该类实体，这需要根据数据管理的具体需求来确定。



在提取学生兴趣爱好的实体及属性时，“爱好”是一个比较重要的实体集，试结合需求写出描述爱好实体的属性。

(4) 实体类型 (Entity Type)。

在实体和属性概念的基础上，可以使用实体名及属性名来描述实体集的结构。例如：营业员（营业员姓名，年龄，性别，学历）、学生（学号，姓名，性别，年龄，班级）、班级（班号，班主任，教室位置，班长）等。我们把这样的描述称为实体类型，简称实体型。

(5) 实体标识符 (Identification)。

为了唯一标识一个实体，通常在实体的几个属性中选择一个与实体一一对应的属性值作为该实体的标识符，标识符也称为主关键字。例如，学生的学号就可以作为学生实体的标识符。



针对学生的兴趣爱好，试写出有关学生的实体类型，并确定它的主关键字。

(6) 联系 (Relationship)。

现实世界中，人们抽象地将事物之间的关系称为联系。

在数据管理中，不仅要明确需求所涉及的实体及其属性，还需要弄清楚实体与实体、实体与属性间的联系。例如，在讨论学生兴趣爱好时，我们不仅要提取与学生兴趣爱好有关的“学生”“爱好”等实体，以及描述这些实体的属性，还需要搞清这些实体间的联系，才能最终了解学生的兴趣爱好，并分析影响学生兴趣爱好的因素。

在实际情况中，实体与实体间的联系是多种多样的。它们可以是不同实体集中实体之间的联系，还可以是相同实体集内实体之间的联系。联系可以是一对一、一对多的联系，也可以是多对多的联系。

例如，一名学生有唯一的学号，一个学号也唯一对应一名学生，所以学生实体集中的学生实体与学号实体集中的学号间的联系是一对一的联系。

一个班级有多名学生，但一名学生只能在某一个班级，所以班级实体集中的班级实体与学生实体集中的学生实体之间的联系是一对多的联系。



1. 试列举现实生活中实体间一对一、一对多、多对多的联系。
2. 试描述爱好实体集中的爱好实体与学生实体集中的学生实体之间的联系。