

张浩亮 编

数据处理概论

SNUIUCNULIGAILUN

数据处理概论

张浩良 黄晓萍

前 言

数据处理几乎涉及社会经济生活的所有领域和所有方面，数据处理技术正以电子计算机与现代通讯技术相结合为特征迅速地发展着。这种趋势促使经济管理类学生、经济管理人员乃至一般管理人员都将以某种形式与计算机数据处理发生联系，要求他们全面、系统、概要地了解数据处理的基本知识和技术。因此，普遍开设“数据处理概论”课程是非常必要与适时的。本书正是为了适应这种形势，首先是为了满足成人高等教育自修大学本科学习的需要，以我们在校内数据处理和信息管理课程及校外信息知识培训班的讲义为基础，结合许多有关资料加以分析、整理而编写成的。

本书介绍电子计算机和程序设计的基础知识，讨论数据处理的基本概念、内容和方法，概述在一个企业、管理部门或其他组织里如何开发以电子计算机为基础的数据处理系统。

数据处理是一门边缘学科，技术学科和计算机应用学科，涉及面广，技术新。因此，本书内容较为广泛、丰富与新鲜，但讲究实用，深度适中，选材和编写注意了成年人的特点，做到循序渐进，讲理论力求简单明了，结合恰当的实例，易于理解。本书不仅兼顾了自学、面授和函授等几种学习方式，而且也兼顾了初学者和已经略知计算机ABC而渴望在数据处理方面得到提高的这一部分读者的需要。所以，本书虽然主要为成人高等教育自修大学而编写，但其基本内容也适

用于高等财经院校以及函授、业大、夜大等。

任何人只想通过一般的、单纯的阅读就想掌握数据处理，那是不可能的。学习数据处理这门科学，要强调理论联系实际，着重于应用。读者要强迫自己对已经阅读过的东西反复思考，选做各式各样的习题，把所学的知识运用于实际的数据处理工作，其中，最为重要的是要有较多的计算机实习机会。

考虑到我国计算机及其应用的发展水平，本书在突出以电子计算机数据处理为主的同时，也略为兼顾了人工数据处理。这是本书的一个特点。

我们相信：通过本课程的学习，读者不仅了解到数据处理的一般原理、方法和最新成果，而且能够动手解决一些实际问题，同时也为今后在这方面深入学习和提高打下良好的基础。

本书由张浩良、黄晓萍编写，张浩良任主编。朱佛美、吕晞、陆建平、童涌泉等同志阅读了部分初稿并提出宝贵的意见，杨际新、刘鄂生、杨春荣等同志帮助调试了程序，在此，我们表示衷心的感谢！最后，要特别感谢中南财经自修大学的领导和同志们，没有他们的关心与支持，本书是不会如此迅速地以现在的面貌奉献给读者的。

由于我们水平有限，缺乏经验，加上时间极为仓促，书中缺点与错误在所难免，恳请广大读者批评指正，以便改进。

编者 1987年3月
于中南财经大学
经济信息管理系

目 录

第一编 引 论

第一章 数据处理的概念	(1)
第一节 数据—处理—信息	(1)
第二节 信息的特征与作用	(7)
第三节 数据处理的内容	(20)
第四节 数据处理的要求	(23)
习题一	(26)
第二章 数据处理的演变	(27)
第一节 蒙昧阶段	(27)
第二节 中间阶段	(32)
第三节 高级阶段	(34)
习题二	(38)
第三章 数据处理科学	(39)
第一节 数据处理科学	(39)
第二节 信息与经济管理	(43)
第三节 数据处理与经济管理人员	(56)
习题三	(60)

第二编 电子计算机基础

第四章 电子计算机的发展和影响	(61)
-----------------------	--------

第一节	电子计算机的特点	(61)
第二节	电子计算机的发展历史	(64)
第三节	电子计算机的发展趋势	(67)
第四节	电子计算机对管理的影响	(71)
	习题四	(77)
第五章	电子计算机的原理与组成	(78)
第一节	数制与电子计算机	(78)
第二节	用户眼里的电子计算机	(83)
第三节	中央处理机	(88)
第四节	计算机的主存贮器	(90)
第五节	程序存贮原理	(94)
第六节	计算机的辅助存贮器	(100)
第七节	输入输出设备	(107)
第八节	通信终端	(115)
第九节	计算机的软件系统	(118)
第十节	语言及其翻译	(122)
第十一节	操作系统	(128)
第十二节	应用软件	(132)
	习题五	(134)
第六章	算法和程序	(135)
第一节	如何利用电子计算机	(135)
第二节	程序的设计与编码	(138)
第三节	BASIC语言的基本概念	(142)
第四节	简单程序设计	(152)
第五节	选择结构	(165)
第六节	循环结构	(182)
第七节	数组	(192)

第八节 字符串处理	(198)
第九节 自定义函数	(206)
第十节 子程序	(207)
第十一节 程序实例	(215)
习题六	(230)

第三编 数据处理过程

第七章 数据的收集	(238)
第一节 数据收集概述	(238)
第二节 信息的需求	(242)
第三节 数据的来源	(247)
第四节 数据收集方法	(250)
第五节 数据的转换与录入	(255)
习题七	(258)
第八章 数据的组织存贮与检索	(260)
第一节 分类与编码	(260)
第二节 存储介质	(268)
第三节 数据组织的概念	(270)
第四节 数据的逻辑结构	(275)
第五节 数据的物理组织	(280)
第六节 数据文件的读写	(283)
第七节 信息的检索	(293)
习题八	(302)
第九章 数据的加工	(305)
第一节 数据加工的意义与分类	(305)
第二节 数据的初级加工	(308)

第三节	数据的高级加工	(313)
第四节	数据加工程序实例	(324)
习题九		(346)
第十章	数据库应用	(349)
第一节	概述	(349)
第二节	如何建立数据库	(357)
第三节	如何输入数据记录	(364)
第四节	如何显示数据库	(371)
第五节	如何对数据排序、索引和统计	(378)
第六节	如何查询与检索数据库	(389)
第七节	如何修改和整理数据库	(395)
第八节	如何进行人机会话	(405)
第九节	如何编写命令文件	(411)
习题十		(420)
第十一	数据的传输与提供	(423)
第一节	信息的传输	(423)
第二节	信息的提供	(433)
习题十一		(438)

第四编 电子数据处理 系统及其开发

第十二章	电子数据处理系统	(440)
第一节	电子数据处理方式	(440)
第二节	电子数据处理系统的构成	(443)
第三节	电子数据处理系统的结构	(445)
习题十二		(449)

第十三章	电子数据处理系统的开发	(450)
第一节	方法论的需求	(450)
第二节	结构化开发方法的基本思想	(453)
第三节	系统生命周期	(455)
第四节	系统分析与设计的工具	(460)
第五节	系统开发实例	(472)
习题十三		(487)
第十四章	与系统开发相关的管理行为	(488)
第一节	系统开发的基本条件	(488)
第二节	与系统开发相关的管理行为	(493)
第三节	数据处理机构	(498)
习题十四		(502)

附 录

附录一	BASIC函数和语句功能摘要	(503)
附录二	dBASEⅢ命令一览表	(523)
附录三	dBASEⅢ函数表	(531)
附录四	光标控制	(533)
附录五	ASCⅡ码表	(535)
附录六	IBM—PC/XT汉字系统操作简介	(539)
附录七	IBM—PCDOS/BASIC上机简介	(545)



第一编 引 论

第一章 数据处理的概念

数据与处理是本书最基本的概念和研究对象，所以，在研究和讨论数据处理领域的有关论题之前，我们首先需要弄清：什么是数据？什么是数据处理？对这些概念给出明确的含义并给予透彻的理解，是收集、处理和利用数据的前提。我们就从这里开始迈向数据处理科学的大门。

第一节 数据——处理——信息

一、数 据

“数据”（data）这个词的确切含义是什么呢？在本课程，我们简单地把数据定义为社会经济生活中任何基本的事物和现象的记录，它反映了客观世界各种事物的属性、状态或人们的思想。图1—1给出了我们经常碰到的各种数据的例子。

可见，数据可以是一个表示时间、距离、重量或价钱的数字集合；数据也可以是一个代表顾客、地方和事物的名字的集合；它也可以是句子、地址或者是BASIC程序中的语句的集合；它也可以是包装箱上或道路旁边指示符号的集合；它可以是仓库的领料单，商店的销售发票，税收专管员的税

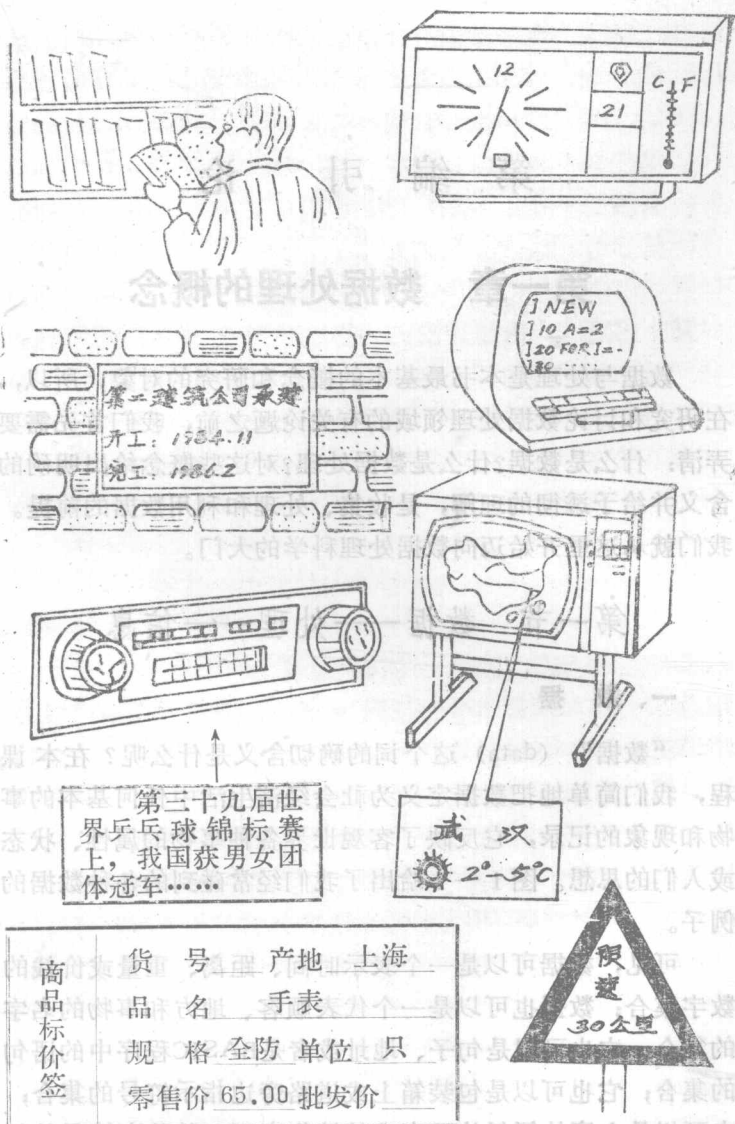


图 1—1 各式各样数据的例子

票，银行储户的存折，图书馆的索引卡片，它还可以是房屋、汽车、船舶、桥梁等的设计图，生产增长或工程进展的统计图形或报表，甚至可以是声音、光、地震波或电磁信号的记录……。

二、处 理

“数据”这个词具有这么多的含义，使得“数据处理”几乎涉及社会经济生活的所有领域和所有方面。数据处理是指对数据形式的变换、数据内容的加工或数据所在地的变动的过程。任何的数据处理，至少包含下列诸方面中的一个或几个方面的活动：

1、数据收集：汇集需要处理的数据。例如把仓库一天里发生的入库单和出库单集中在一起；

2、数据转换：把数据转换成所要求的或适于机器使用的形式。例如将记录在纸上的数据（报表和发票等）转换成键盘的操作，录入计算机或软盘上；

3、数据组织：整理数据或用某种方法安排数据，使之便于存贮与处理。例如，将产品数据分为日用机电、食品、轻纺、化工、仪表、建材等类，并组织起来；

4、数据加工：对数据进行各种算术的、逻辑的运算或其它变换，以便得到有用的信息。例如，计算商品需求与库存量之差，比较两个决策方案的损益值并作出选择；

5、数据存贮：保存原始数据和处理结果，供以后使用。例如，把已经组织好的全国银行数据建成一个个文件或数据库存放在计算机磁盘上；

6、数据传输：在发送者与接收者之间传送数据和信息。例如，各省、市、自治区财政厅通过报表、软盘或电传

等途径向财政部传递数据；

7、数据检索和提供：按照用户的要求查找特定范围或特定方面的信息，并以特定形式提供。例如，向电工批发商店的经理提供商店毛利分析报告、保本分析报告、资金周转报告、合理库存报告和预测报告。

显然，上面的讨论几乎承认对任何事物都可以作数据处理。实际上，数据处理对社会的各个方面正产生越来越广泛、越来越深入的影响，在发达的工业化国家里，数据处理已成为其经济活动的重要基础。

三、信 息

“信息”，这个几年前还是绝大多数人不常碰到的冷僻词和专业术语，今天，它不仅成为许多学科的基本概念，而且成为日常工作与生活，甚至社交场合中广为使用的时髦、诱人的字眼。但是，尽管如此，至今还没有一个统一的“信息”定义。据统计，信息的定义有四、五十种之多，而且学者们还在研究与探讨，新的定义还在出现，其含义越来越广泛，简直包罗万象。

在本课程里，我们并不研究意义如此广泛的信息，我们主要是在社会经经方面、数据处理领域中讨论信息。在这个领域里，我们把“信息”理解为处理数据而得到的有助于指导人们作出某种决定或从事某种活动的东西。

信息与数据这两个词，在实际使用中经常混用。例如，数据处理又称信息处理，把“信息”和“数据”几乎看作是同义词，不加区别地使用的现象极为普遍。这是有一定原因的，因为，日常所见的数据（大多数是数字）是信息的一种表现形式，而且是重要的、常用的表现形式。在平常的场合

下，对这两个概念不加严格区分，一般没有多大问题。但是，认真说来，数据与信息是有区别的，这种区别，随研究的领域而异。在本课程中，我们一般从输入与输出的关系上，从数据处理的目的方面来区别它们：数据，只是涉及社会经济生活中各种活动的事实和反映客观世界或思想的未加工的原始资料，而把信息理解为加工原始资料后得到的、便于使用的、有助于人们作出决定或能提供新内容的结果。也就是说，数据经过处理而得到信息，就象原料经过工厂的处理而得到成品一样。所谓数据处理，就是把原始的粗糙的资料收集起来，进行加工，最后得到对人们更加有用的信息。

例如，某商店经销电冰箱的情况如下表所列：

规格	1985年销售数	1986年销售数
100立升	80	50
135立升	200	300
175立升	100	750
200立升	20	100

以上所列都是原始数据或叫数据，它并不能说明多少问题。如果我们经过计算与分析，得到1985年和1986年电冰箱销售总数，并知道各种规格在销售总数中所占的比重，这些输出就是对管理有用的信息了。它使人们看到，大容量电冰箱销售比重明显地增加了，这种对电冰箱需求的结构的变化又说明了人们经济收入与生活水平的提高。所以说，经济信息不是经济活动本身，而是表征经济活动、并由经济活动产生的消息、情报、指令、数字和信号中所包含的内容，也就是说信息是对经济领域中反映经济情况的数字、符号等进行加工

处理而得到的有用资料。这个“数据——处理——信息”的过程如图 1—2 所示意。

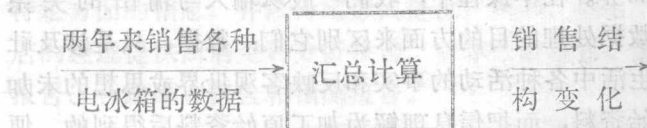


图 1—2

一般地说，原始数据在沒有经过分析加工以前，其意义不容易看出与认识。为了得到有意义的、有用的信息，必须对记录下来的事实或数据进行加工处理，就象地下的矿产资源需要开发一样，数据资源也需要开发才能知道它的真正价值。

但是，必须指出，我们这样区别信息与数据是极为相对的，因为原始数据可能会经过若干个过程的加工处理，在这种情况下，前一个过程输出的信息，又成为后一个过程的输入数据。如图 1—3 所示，从所有教职工的数据文件中抽出教师来，再对教师按职称进行分类，得到各类教师的名单，就是这种情形。

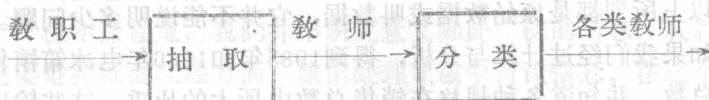


图 1—3

经过以上的讨论，我们可以归纳出以下几点：

- 1) 数据和信息都是反映客观事物的状态及其变化，都反映了人们得到的对某一事物的了解、认识或知识；
- 2) 信息与决策密切相关，是能够帮助人们作出决策的知识，因而带有研究者主观方面的因素在内。对于数据，一

般理解为纯客观的事实记录；

3) 数据比较具体，它依赖于具体的介质与编码方法，而信息则是比较抽象的认识或知识。从数据到信息，尚有一个加工或“译码”的过程。

第二节 信息的特征与作用

为了更好地认识、利用和管理信息，必须研究信息的特征。

人类在很长的时期里对信息没有明确的认识，更谈不上对信息的本质和特征有深刻的研究。本世纪四十年代以来，信息科学有了很大的发展，但还很难说对此已经形成了统一的、完整的、系统的概念，这里，我们只是就社会经济领域来介绍一些得到比较公认的信息固有的特征。

一、信息的特征

1、信息的寄载性

信息的寄载性有两层意思：

(1) 信息必须由某种符号表达，如语言、文字、图形、光符号、磁性符号等。信息是各种有意义的符号序列里所包含的东西，没有意义的符号不含有信息；

(2) 信息符号必须用某种材料或能量作为其物理“载体”或“媒体”。正因为如此，信息是可以存贮的，可以保留在各种介质上，如纸张、声波、电磁波、光波、电视屏幕、录音带、录象带等。

信息以一定的符号序列来表现，这在信息学中称为编码。人类社会中最早的编码符号是手势、表情，然后是语

言、数字、文字、图表以及用光、电、磁等信号。例如，用TV—W—12表示12英寸黑白电视机，用BJ表示北京。

信息必须用一定的符号表示，但这种表示并不是一一对应的。同样的信息，可以用不同的符号来表示，而同一符号又可能有不同的含义。

信息表现形式的多样性告诉我们：

(1) 信息工作中必须恰当地设计和选择信息的媒体。例如，企业产品的广告，可以通过路牌、报刊杂志、电台、电视、电影来做，究竟采用什么形式，应该根据产品生命周期、销售策略等具体情况选择。

(2) 可以选择较佳的编码，使信息的传递、保存、加工与利用更加方便有效。例如，用曲线表示商品销售的趋势要比用数字更形象直观，表示课程的设置用表格形式比单用文字描述要好得多。

(3) 对所收集的信号应充分发掘它所带来的信息。例如，收集到我国与发达国家能源利用的对比数据，我们不能只看到它仅带来了“我国能源的利用率很低”这一信息，而且要看到我国在节能方面的潜力很大，依靠科学技术降低能耗的任务很重，也许还能进一步认识到节能的重点是在工业，尤其是中小企业和产品能耗高的大企业。又如，对银行收支的统计，不仅能看出银行的实际业务量，而且能看出资金的流向、趋势或经济运行中存在的问题。

2 信息的可处理性

信息的可处理性是指：

(1) 信息可以识别

由于信息是客观存在的，它寄载于物质与能量，因此，信息不仅可以通过人类的感官直接地感受，而且可以借助于