

第一章 数据库管理系统概述

计算机处理的对象是数据或信息。从这个意义上讲，计算机科学就是研究数据或信息的传输、存储、组织和处理的科学。或者说，计算机科学就是研究如何进行数据处理的科学。

数据处理的过程一般经过五个步骤：首先是原始数据的收集。就是将各级管理部门的各种单据、报表以及生产经营活动情况收集起来。我们把记载原始数据的报表、单据等称为源文件。其次是进行编码转换。即将源文件中的各种数据如汉字、字符和数字转换为适合计算机处理的相应编码的过程。此项工作可由编码员进行，在常用的 IBMPC 机中通过键盘的操作就可直接进行这种编码转换工作。第三是数据输入。通过输入设备将源文件中的数据输入到计算机内。输入设备有多种类型，在 IBMPC 机中采用的是联机键盘输入设备。它通过操作键盘直接将原始数据输入到机内。第四是进行数据处理。具体讲就是对数据进行计算、分类、合并、编辑、检索等操作。这是数据处理的中心工作。最后是数据输出。可以采用图象、图形及表格等较为直观、形象的方式输出数据处理的结果，供用户阅读和使用。在 IBMPC 系统中采用显示器和打印机作为输出设备。

计算机系统是进行数据处理的工具，它包括硬件和软件两个部分。所谓硬件是指由电子器件和机械部件组成的有形实体，通常也称为硬设备。如上面提到的键盘、显示器和打印机以及计算机内部的集成块等都属于硬设备。所谓软件是指程序的集合。这里程序又是指一组基本指令的集合。每一条基本指令驱使计算机的某些硬设备去完成某一个基本动作。因此，可以说软件是计算机的指挥系统，而硬件则是计算机的执行机构。软件的种类很多，例如为了提高计算机的运行效率、方便用户使用计算机，计算机系统软件中配置的操作系统，在 IBMPC 中俗称 DOS 系统。其主要功能是管理计算机的各种硬件系统和软件系统协调一致的工作。本书将介绍的汉字 dBASE III 数据库管理系统是一种十分流行的应用软件。由于这种软件系统功能完善、实用性强、易学易懂、使用广泛，具有“大众数据库”的美称，已经成为我国对中小型企业进行数据处理的有效工具。

数据处理的发展经历了手工处理、机械处理、计算机处理三个阶段。

五十年代初期，计算机主要用于科学计算。进入六十年代，计算机的应用扩大到了数据处理领域。开始是进行工资和成本会计、销售统计的单项管理，七十年代逐步深入到了经营销售计划、生产计划、库存管理等彼此关联的多方面的综合数据处理，从而提高了企业管理水平和经济效益。到了八十年代，大约有 70% 以上的计算机用于数据处理。随着存储容量的不断增大，信息传递速度的不断加快，信息处理能力的不断增强，数据处理的水平也日益提高，对人类的物质文明和精神文明产生了深刻的影响。

本章从数据和信息的基本定义出发，介绍数据处理概念、计算机处理数据的发展概况、数据库组成及其模型，并介绍 dBASE III 系统的组成、结构及运行环境和运行方法。

§ 1.1 数据库的基本概念

一、数据、信息与数据处理

1. 数据与信息

数据是一种物理符号序列，它用来记录事物的情况。数据可以分为两类，诸如表示价格、税金、工资、奖金等多少的数据，称为**数值型数据**，而表示企业机构的名称、以及人名、地名或零部件名称的数据称为**字符型数据**。

信息是事物状态及其运动方式的表现形式，通俗地讲，**信息是经过加工并对人类社会实践和生产及经营活动产生决策影响的数据**。所谓“眉头一皱，计上心来”就是指人们根据客观情况（广义的数据），经过大脑的紧张思考（加工处理）而产生策略和计谋（信息）的过程。只有经过去其糟粕，取其精华的加工处理，数据才发生了质的变化，给人们以新的知识和智慧，从而影响了人类的精神文明和物质文明活动。

数据与信息在概念上是有区别的。不是所有数据都能成为信息，只有经过提炼和浓缩之后，具有新知识的数据才成为信息。不经过加工处理的数据只是一堆死材料，对人类活动产生不了决策作用。数据经过加工处理之后所得的信息，仍然以数据的形式出现，此时的数据是信息的载体，成为人们认识信息的一种媒介。

2. 数据处理

数据处理是对各种类型的数据进行收集、存储、分类、计算、加工、检索和传输的过程。通常数据处理也称为信息处理。

二、文件系统

在人工数据处理阶段，数据和程序是一一对应的，程序中包含需处理的数据，数据不独立于程序且有大量的重复。为了克服这些缺陷，六十年代早期出现了用文件系统处理数据的技术。

文件系统是指一种专门管理数据的软件。在这一系统中，按一定的规则将数据组织为一个文件，应用程序通过文件系统对文件中的数据进行存取。

应用文件系统对数据进行管理，实际上是使文件系统成为应用程序和数据之间的接口，这样使应用程序和数据都有了一定的独立性，数据的重复量也有所降低。但是，数据间仍缺乏有机的联系，不同应用程序中会出现许多相同的数据，其冗余度仍然较大，也缺乏充分的独立性，应用程序的编写也较繁琐，这些都使数据的统一控制和管理十分困难。

三、数据库系统

为了解决文件系统中所存在的问题，进入七十年代，数据库技术便应运而生。

1. 什么是数据库系统

数据库系统是一种有组织地、动态地存储有密切联系的数据集合，并对其统一管理的计算机软件以及硬件资源所组成的系统。数据库系统将各有关部门中反映客观事物的大量信息，进行记录、分类、整理等定量化、规范化的处理，并以记录为单位存储于数据库中。在数据库管理系统的统一作用下，用户通过应用程序向数据库发出查询、检索等操作

作命令，以得到满足不同领导层次需要的各种信息。

与文件系统不同，存储于数据库中的大量数据是面向库结构的，数据库系统对数据的完整性、单一性、安全性提供了一套统一而有效的管理手段；数据库系统还提供了管理和控制数据的各种简单明了的操作命令，使用户程序编写简单，修改容易，便于学习和掌握。因此，数据库技术得到了迅速的发展和广泛的应用。

2. 数据库系统的组成

数据库系统由用户应用程序、数据库管理系统和存储在存储设备上的数据三部分组成。

(1) 应用程序

用户应用程序是由用户编写，用来调用数据库中所存储的数据的。用户应用程序可用各种高级语言编写，而 dBASE 数据库管理系统自有编写应用程序的语言，它提供了一系列与高级语言中各种语句相类似的命令，用户可以直接使用这些命令编写应用程序。

(2) 数据库管理系统

数据库管理系统提供了对数据库中的数据资源进行统一管理 and 控制的功能，起着用户程序与数据库数据间的隔离作用。数据库管理系统是数据库系统的核心部分，其功能强弱是衡量数据库系统性能优劣的主要因素。它由软件系统组成，通常由厂家生产。为微机配置的这种系统最为流行的就是 dBASE 数据库管理系统，它实际上是一种微机数据库应用环境下的开发工具。

(3) 数据

外存设备上存储的数据是构成数据库系统的另一部分。如何按一定的数据结构存放这些数据，如何方便、迅速地读取这些数据，需要设计数据存储的结构。而 dBASE III 数据库系统已为我们提供了数据存放和读取的有效手段，对用户来说，主要是认真学习和熟练应用它。

四、数据模型与数据的组成层次

1. 数据模型

数据库系统研究的对象是客观事物以及反映这种客观事物间相互联系的数据。我们把这种客观事物称为实体集，它实际上是指具有某些共同特征的客观事物的总称，而其中的各个个体就称之为实体。实体集可以描述如质量、效果、工作等等抽象的概念，只有指明企业如杭州电视机集团公司，产品如 18 英寸彩色电视机，才能知道企业、产品等概念的具体含义。那么杭州电视机集团公司和 18 英寸彩电就是具体表示实体集中的一个实体。

可以采用一组有关的属性来描述实体集的物理特征，如为了描述人事档案中“学生”这一实体集的特征，采用以下一组属性：

学号、姓名、性别、出生年月、政治面貌、社会工作、爱好、是否代培、学历。

描述某类实体集特征的所有属性的有序排列称为记录类型。实体集与记录类型有如下的对应关系：

实体集 学生

记录类型

学号	姓名	性别	出生年月	政治面貌	社会工作	爱好	是否代培	学历
----	----	----	------	------	------	----	------	----

相应地, 可用一个记录值 (简称记录) 表征实体的基本属性, 它们间也有一定的对应关系, 例如:

实体 夏冠平
记录(值)

87224	夏冠平	男	08 / 01 / 69	团员	课代表	体育	.F.	MEMO
-------	-----	---	--------------	----	-----	----	-----	------

我们知道, 客观事物是相互联系的, 因此, 实体集之间也是相互联系的, 描述实体集特征及其相互关系的各种记录类型称为数据模型。数据模型的质量高低直接影响数据库的性能好坏。目前有三种模型形式:

(1) 层次模型

层次模型有如一棵倒放的树, 它用于设计层次型数据库。此树的结构有如下的特点:

- 仅树根结点无双亲, 其层次为最高。
- 一个父结点向下可以有若干个结点, 而一个子结点向上只有一个父结点。

图 1.1 描述了一个学院组织机构的树形结构。图中的结点对应某一个实体, 结点间的树枝表示实体间的某种联系, 向下再没有任何联系的结点称为叶子。

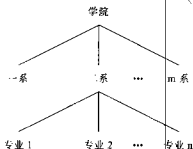


图 1.1 层次模型

(2) 网状模型

树形结构中同层次的结点连通后就构成网状模型。图 1.2 给出了网状模型图。这种模型用于设计网状数据库。其特点是:

- 至少有一个子结点有一个以上的父结点。
- 在两个结点间有两个或两个以上的联系。
- 可以有一个以上的结点无父结点。

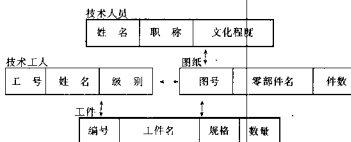


图 1.2 网状模型

(3) 关系模型

关系模型是将数据组织看成为一张二维关系表。它用于设计关系数据库。如下表就是
一张表名为学生档案文件的二维表,它与实体集相对应。表中的行相当于记录,表中的列
相当于记录的属性。表中第一行共有九列(即九个栏目),表示记录类型,这些栏目称为
字段(数据项),给字段命名如姓名、性别、年龄等等称为字段名(也称为数据项名),本
书以后统称字段或字段名。

实体集: 学生档案文件

记录类型:	学号、姓名	性别	出生日期	党团	社会工作	爱好	代培	培养	学历
记录(值)	87201 夏冠平	男	08/14/69	团员	课代表	体育	.F.		Memo
	87202 犁庆贤	男	10/01/69	党员	团支书	书画	.F.		Memo
	87264 徐基林	男	01/01/69	团员		书法	.F.		Memo
	87205 芦恩毅	男	02/21/70	团员	文体委员	体育	.T.		Memo
	87274 周廷	男	04/01/69	团员		文学	.F.		Memo
	87211 胡韩斌	男	11/09/69	青年	生活委员	体育	.F.		Memo
	87263 王德	男	11/01/68	团员		小说	.F.		Memo
	87249 叶星行	男	08/01/70	团员	学习委员	钓鱼	.F.		Memo
	87207 娄翠琴	女	01/03/70	团员		书画	.F.		Memo
	87212 毕紫英	女	09/01/67	团员	课代表	跳舞	.T.		Memo
	87284 徐妮暖	女	08/01/69	团员		跳舞	.F.		Memo
	87275 姜岩	男	01/01/64	团员	班长	唱歌	.F.		Memo

前已指出,记录包含两个内容,即记录类型和记录值。在以学生档案文件命名的二维
表中,记录类型是字段名的集合,即表中从“学号”开始到“学历”为止共九个字段名的集
合。在每个字段名下面都给出了确定的数据(称为字段的值),同一行上所有字段值的集
合就形成记录值(简称记录)。如上述的一张二维表,实际上是一张学生档案登记表,在
登记前是一张只有表头(字段名的集合)的空表,表头只说明了记录的类型即属性,在登
记了夏冠平到姜岩共十二名学生相应的九个字段计108个数据之后,就构成了十二个记
录。表头加上相应的十二个记录内容就成为一个文件。因此,一张二维表构成一个文件,
反之,一个文件对应一张二维表。

一张二维表构成关系模型应满足以下条件:

- 表中不允许有重复的字段名。
- 表中每一列中数据的类型必须相同。
- 表中不允许有相同的记录内容。

d. 表中行的次序以及列的次序可分别任意排列,且行或列排列的先后次序并不影响
表中的关系。

关系数据模型具有简单明了、理论严谨等优点,是一种有实用价值的数据库模型。我们
把使用这一模型所设计的数据库称为关系数据库。dBASE III 数据库管理系统就是其中最
为流行的一种。本书主要介绍汉字 dBASE III 关系数据库管理系统,为简便起见,在以后
的叙述中,凡提到 dBASE III,均已省略了“汉字”二字。

2. 数据的组成层次。

dBASE III数据库管理系统所要处理的对象是数据。按照数据的组成情况，可以分为四个层次。

(1) 字段 (FIELD)

它是数据库文件中最为基本的不可分割的数据单位，用来描述某个实体对象的属性，通常就用属性名作为字段名。

字段名由一个或若干个字符组成。组成字段的字符个数称为字段长度。在字段名下面填入的一组列向数据，是属于该字段所包含的一组数值。字段特性通常用数据类型表示。在dBASE III中，字段的数据类型有数值型、字符型、逻辑型、日期型和备注型（又称为便笺型、备注型）五种。如上面介绍的二维表中，共有“学号”到“学历”九个字段，其中“学号”属数值型，“姓名”、“性别”、“政治面貌”、“社会工作”、“爱好”这五个字段属字符型，“出生年月”属日期型，“学历”属备注型，“是否代培”属逻辑型等等。

(2) 记录 (RECORD)

记录是一个个体的数据的集合。它描述了某个个体对象，可由若干个字段组成，组成记录的所有字段的总长度就是记录的长度。

(3) 文件 (FILE)

文件是具有相同性质的记录的集合。上面介绍的一张二维表，就是由十二个性质相同的记录组成的一个学生档案文件。文件中的记录是同格式、等长度的。但记录的内容不能相同，文件中不允许有无法区分的相同内容的记录。一般给出某个字段的值，不能唯一确定所指的记录。例如在学生档案文件中，给出字段“性别”的值“男”或“女”就无法确定所指的是那个记录，因为有多条记录中“性别”的值相同。我们将能唯一确定记录的字段称为关键字，而将不能唯一标记记录的字段称为辅助关键字。如学生档案文件中的“学号”字段，就是能唯一确定所指记录的关键字。如给出学号为87274，就能确切知道所指的是第五个记录。

在dBASE III中，具体规定了文件的类型和表示的方式，详细内容将在第二章中介绍。

(4) 数据库 (DATA BASE)

描写实体集的所有文件的集合称为数据库。如某工厂与职工有关的工资文件、配偶档案文件、业务档案文件、政治简历文件、奖惩文件等等就组成了职工人事档案数据库。数据库不是文件的简单集合，它按照一定法则对文件进行重新组织，以使数据具有最大的独立性和最小的冗余度，并实现对数据的共享。

§ 1.2 汉字 dBASE III 的主要性能指标与主要特点

一、dBASE III 的主要性能指标

dBASE III在原有dBASE II的基础上又有了很大提高，现将其主要性能指标简介如下，以供使用时参考。

- | | |
|--------------|--------|
| 1. 每个库文件的记录数 | <10 亿 |
| 2. 每个记录的字符数 | <4000. |
| 3. 每个记录的字段数 | <128 |

- | | |
|---------------|------------------------|
| 4. 每个字段的字符数 | <254 |
| 5. 同时可打开的库文件数 | 10 个 |
| 6. 数值字段精度 | 不小于 15 位 |
| 7. 最大数 | 1.0×10^{308} |
| 8. 最小数 | 1.0×10^{-307} |
| 9. 内存变量个数 | <256 |
| 10. 命令行长度 | <254 字符 |

从上述主要指标可知, dBASE III 的功能很强, 适用范围广泛, 是一种性能优良的数据库处理软件。

二、dBASE III 的主要特点

汉字 dBASE III 得到了广泛的应用, 是最受欢迎的数据库管理系统之一, 它有以下的一些特点:

1. 具有较强的适应环境能力, 应用广泛

dBASE III 能在 IBMPC 及其兼容机等多数微机系统上运行, 有广阔的支持环境和广泛的应用基础。

在 dBASE III 中, 每个库文件的记录, 每个记录中的字符数和字段数的范围很大, 扩大了数据库的容量; 同时, dBASE III 系统增加了备注型和日期型字段, 扩大了数据库的使用范围。

2. 提供了软件开发工具和运行辅助手段, 方便了用户

dBASE III 系统提供了从 dBASE II 到 dBASE III 的 DCONVERT 转换专用程序, 能自动完成大部分的转换工作; 提供了专用程序 dFORMAT, 给屏幕和报表格式的设计带来很大的方便; 提供了菜单式的 HELP 命令和 ASSIST 命令, 使 dBASE III 变成了一个有菜单提示和选择的数据库系统, 成为一个由菜单驱动的数据系统。如采用 HELP 菜单命令, 将辅助用户进行选择, 以引导用户正确地使用 dBASE III 命令。如果直接键入一条命令, 将在屏幕上显示此命令的语法、用法和应用的具体例子, 以帮助用户正确使用这条命令。

3. 库语言具有人机会话方式, 操作命令的含义与英语词义相同, 好学易懂

dBASE III 系统的语言是一种人机会话式的语言, 用户可通过终端进行人机对话, 很适合初学者以及程序设计人员使用。dBASE III 的操作命令就是其库语言中的相应语句, 操作命令的功能含义与该语句英语字面的词义相同或类似, 如 LIST 命令就是表示“列出”库文件的内容, DELETE 命令表示“删除”记录等等, 使初学者一目了然。

4. 命令具有全屏幕编辑功能, 操作简便

dBASE III 系统中的许多命令都具有全屏幕编辑功能, 编辑时将屏幕上的光标定位到需进行编辑的任意一个字符位置上, 借助于几个简单的编辑键和光标控制键, 就可以对该字符进行删除、增添和修改等编辑操作。这种全屏幕编辑功能对数据库结构和库文件中的数据编辑, 是简便易行又十分有效的。

如使用 CREATE REPORT 或 MODIFY REPORT 两条全屏幕操作命令, 建立或修改报表格式文件时, 其操作不仅灵活方便, 而且还可从屏幕上形象地看到建立或修改

报表的全过程，使人们对 dBASE III 系统倍感亲切。

5. 具有精巧的程序结构，运行效率高

dBASE III 系统由五个基本模块和两个实用程序组成，可根据用户的不同需要选用。运行时采用了覆盖技术，执行操作命令时，调入内存的功能模块覆盖掉旧有的模块，这样，由于新旧模块共同使用同一内存区，所以只需较小的内存便可运行 dBASE III 系统，从而解决了微机系统小内存运行较大软件系统的矛盾。

系统还采用了先进的查找数据的索引组织和技术，排序命令的功能很强，可按多重关键字段进行排序，具有极快的排序速度，使顺序或随机查找数据都具有较高的效率。

dBASE III 系统中还设置了 RUN 命令，用户在 dBASE III 状态下能运行 dBASE III 以外的程序或命令，如可运行 DOS 命令等等，不仅操作方便，而且大大提高了运行速度。

6. 具有关系数据库的基本特征，处理能力强

dBASE III 是严格建立在关系模型理论基础上的，它支持关系模型中的选择、投影和连接的三种关系运算，使数据处理的能力很强。

dBASE III 有较完善的控制功能，如使用命令 PROCEDURE (NAME) 建立一个过程文件，此过程文件中最多可包含 32 个过程。打开过程文件时，就将其中的过程都调入内存中，每当运行某一过程时，无须进行磁盘操作，从而节省了磁盘存储空间，提高了程序运行的速度。

此外，与原有的 dBASE II 相比，dBASE III 系统还改善了 21 条命令的功能。如 CREATE, CLEAR, MODIFY, JOIN, BROWSE 等命令的功能都得到了增强。

§ 1.3 汉字 dBASE III 的运行环境

IBMPC 及其兼容机均可配置汉字操作系统 CCDOS 和汉字 dBASE III 系统，若使用这两种系统软件，需有相应的支持环境，以下仅作一简单介绍。

一、软件环境

1. 中文操作系统

中文操作系统即 CCDOS，其中包括 CCDOS 引导程序、批处理文件、汉字输入/输出程序等模块，通常配有汉字库模块。

在 CCDOS 上配有汉字库，在启动操作系统时，一次将 CCDOS 和汉字库调入内存，使汉字处理速度加快。汉字库模块中有一、二级字库，包括 6763 个汉字和 600 多个图形符号，共占 256k 内存。因此装入 CCDOS 和汉字库之后，内存容量必须在 256k 以上，dBASE III 才能运行。

2. 汉字 dBASE III 系统软件

dBASE III 由一系列文件组成，其主要文件有：

(1) 四个基本模块

dBASE.EXE	113k	总控程序，常驻内存模块
dBASE.OVL	147k	解释执行各种命令的软件，可覆盖模块
HELP.DBF	54k	帮助自学各种命令的软件

ASSIST.HLP 15k 帮助自学各种命令的软件

(2) 设置参数的文件

CONFIG.SYS 由用户设置参数的文件，其内容如设置为：

```
FILES=20
```

```
BUFFERS=24
```

上面设置的参数表示，在 dBASE III 运行时，要求 CCDOS 能够同时打开 20 个文件，缓冲区为 24 个。

如果操作系统缺省 CONFIG.SYS 文件，系统默认可打开 8 个文件，除去系统本身扩充的输入输出操作占用 5 个文件外，余下仅有 3 个文件可供使用。我们知道，dBASE III 可同时打开的各类文件数为 15 个（其中可同时打开的数据库文件为 10 个）。显然，系统的默认状态不能发挥 dBASE III 系统的效益。为了满足 dBASE III 系统同时打开各类文件 15 个的要求，文件参数 FILES 应等于 20，若文件参数大于 20，则增加了系统的开销，也是不必要的。在 CCDOS 状态下使用行编辑实用程序 EDLIN，可建立或修改 CONFIG.SYS 文件。

(3) 两个实用程序

dFORMAT.EXE 39k 屏幕和报表格式设计实用程序

dCONVERT.EXE 48k dBASE II 与 III 之间转换的实用程序

以上文件中，最主要的是 dBASE.EXE 和 dBASE.OVL 两个文件，是运行 dBASE III 必不可少的，其它几个文件可根据需要选用。

二、硬件配置

硬件需有以下的配置：

1. 512k 内存容量。
2. 彩色或单色显示器一台。
3. 硬盘及软盘驱动器。

IBMPC 常配置两个双面双密度软盘驱动器，分别以盘号 A: 和 B: 表示；IBMPC / XT 常配置两个软盘驱动器和一个硬盘驱动器，分别以盘号 A:, B: 和 C: 表示。

4. 并行打印机一台。
5. 键盘一个。

大多数的微机系统都具有以上的配置。

§ 1.4 汉字的处理、操作与 dBASE III 的运行

一、汉字的处理与操作

在 IBMPC 及其兼容机中运行 CCDOS 操作系统时，将汉字作为西文字符串一样处理，不过一个汉字对应两个西文字符，汉字的显示和打印采用图形的方式，用 16 * 16 点阵表示一个汉字字符，共有 16 种字型供打印时选择。CCDOS2.0 采用 Ctrl-F10 键，在屏幕底行显示出下列提示符：

打印字号 (A~P): 纸宽 (80~124):

此时可键入 A~P 十六个字母中的任何一个字母, 再键入纸宽的数值 (80~124), 打印机就可方便地按规格要求输出汉字。此外, 改变打印驱动程序, 还可打印出质量更高的 24 * 24 点阵的汉字。

系统还规定, 汉字输入有六种不同的方式, 由 ALT 和 F1~F6 两种键组合完成, 如系统可能作如下规定的汉字输入方式:

ALT-F1 区位码 ALT-F4 快速
ALT-F2 首尾码 ALT-F5 ASCII 码
ALT-F3 拼音 ALT-F6 英文输入

具体的输入方法, 可参阅有关的手册。

二、dBASE III 的运行

为了启动和运行 dBASE III, 需准备三张盘片, 即 CCDOS 盘、dBASE III 系统盘和用户工作盘, 然后按以下步骤运行 dBASE III 系统。

1. 启动 CCDOS 操作系统

dBASE III 是在 CCDOS 操作系统支持下运行的, 开机后首先启动 CCDOS, 有两种启动方式:

(1) 冷启动

指接通电源的启动。将 CCDOS 盘插入 A 驱动器, 关好小门, 打开主机电源, 机器开始启动并开始进行自检, 当屏幕左上方出现:

XXX KB OK

表明自检完毕, 同时 A 驱动器指示灯不停地闪烁, CCDOS 正被引导之中, 当在屏幕左上方出现提示符:

A>

表示 CCDOS 启动成功, 系统处于西文输入模式, 可以使用 ALT-F1~F6 键, 进行输入方式的转换。

(2) 热启动

是指机器处于通电情况下的重新启动。需要重新启动的原因可能是故障或死锁等引起的, 若同时键入 ALT-Ctrl-DEL 三个键, 机器就可重新启动。

2. 启动 dBASE III

取出 CCDOS 软盘后, 向 A 驱动器中插入 dBASE III 系统盘片, 向 B 驱动器插入用户盘片, 此时在 CCDOS 的提示符 A> 的提示下键入 dBASE 的启动命令, 如:

A) dBASE

按回车键后, A 盘指示灯闪烁, 机器正把 dBASE 的总控程序及常驻内存模块调入内存, 不久在屏幕上方显示版本和优点等一段说明, 并接着在左边出现圆点提示符:

表明机器已在 dBASE III 状态下, 可以执行各种 dBASE III 命令。

3. 操作数据库

进入 dBASE III 系统后, 就可以对建立的数据库文件进行各种操作, 概括起来有两种

操作方式:

(1) 执行单命令方式

用户可根据需要,在圆点提示符下,一次键入一条命令,得到相应的回答后,再键入下一条命令,如此逐条执行,直到完成任务为止。

单命令方式实际上是一种人机会话方式。如果键入命令有错,系统给出错误信息,并询问是否需要帮助,用户肯定回答后,屏幕上将显示出正确的命令形式。初学者可采用此种命令工作方式,学习 dBASE III 的全部命令。

(2) 执行命令文件的方式

用户所执行的应用程序,是一组命令序列,存放在一个命令文件中,此种方式执行速度快,运行效率高。

每个命令文件都有一个文件名,并在文件名后缀一个扩展名 (.PRG),可用 DO 命令执行它:

• DO <命令文件名>

4. 关闭数据库文件

数据库文件不再使用时,应及时关闭,否则易造成磁盘损坏或数据丢失。可使用如下命令:

• USE 关闭库文件并回到圆点提示符

又如使用另一条命令:

• QUIT

按回车键后,屏幕下方将出现如下信息:

```
* * * dBASE III 运行结束 * * *  
A) 回到操作系统状态
```

关于关闭库文件命令的详细情况请参见第三章有关内容。

小 结

本章作为数据库管理系统的概述,论述了数据库管理系统的初步理论,讲述了数据模型的抽象概念,介绍了 dBASE III 系统的组成及结构。本章的概念较多,诸如计算机系统、软硬件、操作系统……;信息、数据与数据处理;数据库管理系统、数据模型与数据库结构; dBASE III 系统的运行环境及启动和退出等。学习本章后要求读者着重掌握关系模型即二维表的有关概念,弄清字段、记录、文件和数据库四个层次的确切含义,了解 dBASE III 的支撑环境,熟悉 dBASE III 的启动和运行方法,这些都是学习以后的内容所必要的基础知识。

习题与思考

1. 数据与信息两者有何区别?
2. 数据库系统由哪几部分组成?数据库管理系统在其中起什么作用?

3. 试解释实体集、记录与记录类型之间的关系。
4. 试解释字段、数据项、记录、文件和数据库的含义及其相互之间的关系。
5. 试分析同学通信录、电话号码本、图书资料编目是否能构成二维表?为什么?
6. 试设计出一张二维表, 表头中至少应包含四个字段, 并填入五个记录的内容, 并指出哪个字段能作为关键字。
7. 以自己家中户口本为背景设计出一张二维表, 填入反映家庭成员的有关数据, 并指出有哪几种字段类型, 计算出各字段长度和记录长度。
8. 试分析你身边的某台计算机硬件和软件配置能否运行 dBASE III 系统。
9. 上机练习进入汉字输入状态和控制打印输出汉字字型的内容, 并写出实习报告。
10. 上机运行 dBASE III, 并就其运行步骤和过程写出实习报告。
11. 试指出下面两种系统状态是什状态?使用何种命令和操作步骤能达到这两种状态?

(1)

A>

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

(2)

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

.

第二章 汉字 dBASE III 基础

本章主要讲解汉字 dBASE III 关系数据库的常数、变量、函数、表达式、文件等内容。这是建立、操作和使用数据库的基础。

§ 2.1 数据

数据是信息的表现形式。数据库存储大量的、用户感兴趣的数据。

数据有许多重要的属性，我们首先关心的是数据的类型。因为，从实践中采集到的原始数据，通常要经过数据处理，加工成对用户有用的信息。而数据处理的基本要求是对相同类型的数据才能进行操作。要使操作得以正确实施，就不得不关心数据的类型。

为适应建立数据库的需要，dBASE III 定义了五种数据类型。它们是：

字符型数据：用 C (Character) 表示。由中英文字符、数字符、空格及其他专用字符组成。

数值型数据：以 N (Numeric) 表示。它只能由数字、小数点和正负号组成。

逻辑型数据：以字符 L (Logic) 表示。它是表示逻辑判断结果的值，只能取真.T., .Y. 或假.F., .N.。

日期型数据：以字符 D (Date) 表示。它是用来表示日期的特殊数据，有固定的格式如下：

美国格式：mm/dd/yy 如 10/01/87

西欧格式：dd/mm/yy 如 01/10/87

都表示中国 87 年的国庆节，本教程将采用美国格式。

备注型数据：以 M (Memo) 表示。它是数据库文件特有的数据类型。

每个字符型数据最多可容纳 254 个字符或 127 个汉字，每个数值型数据长度可达 16 位，小数最多是 15 位，日期型固定是 8 位，逻辑型只需一位存储逻辑值.T.或.F.。

§ 2.2 常数

在程序运行过程中，不变化的数据称为常数。它有四种类型：数值型、字符型、逻辑型、日期型。

数值型常数：如 1.141, 5 等。可以是实数或整数。

字符型常数：用定界符括起来的字符串。定界符为：' ', " ", []。如果一种定界符已作为字符型常数的组成部分，应当选另一种定界符来标识字符串。如：

"China", [工资], [信息系'87]是合法的, [信息系[87]]是错误的, 应当更换为"信息系[87]"等等。

逻辑型常数：用 Y 和 T 表示逻辑值真，N 和 F 表示逻辑值假。

§ 2.3 变量

在程序运行过程中, 其值可能会发生变化的量称**变量**。dBASE III 的变量只有两类, 一是构成数据库的字段名变量, 另一是独立于数据库之外的内存变量。

一、字段名变量

字段名变量是指数据库中已定义的任一数据项。字段的名怎么会是变量呢? 问题应当这样来看, 如果数据库有 50 条记录, 每一个字段名就有 50 个可取值。库文件有一个记录指针, 它指向的记录定义为当前记录, **字段名变量的现值就是当前记录中对应字段的值**。记录指针是可以移动的, 因此, 字段名的取值随着指针的移动而改变, 所以它是变量。

字段名变量的类型共有五种, 将在建立数据库时讨论。

二、内存变量

内存变量是以汉字、字母、数字或下划线组成的字符串, 串长最多为 10 个字符或 5 个汉字。变量名必须以字母或汉字开头, 下划线必须嵌在变量名中间, 但不能嵌入空格符。

内存变量是独立于数据库的变量, 用以存储数据处理过程中所需要的常数、中间结果和最终结果。它参与计算处理, 它还可以作为控制变量, 用来控制应用程序的运行。

系统是通过内存变量名对内存变量进行访问的。如果内存变量名与当前工作库文件的字段变量名相同, 这就产生二义性问题。但 dBASE III 规定字段名优先于内存变量名, 它取字段变量的现值。为了避免二义性, 可在内存变量前加上符号“M→”以示区别。

将常量赋值给内存变量的命令有“=”, STORE, INPUT, WAIT, ACCEPT 等, 在陆续介绍它们之前, 不妨使用最简洁的“=”命令。例:

姓名 = “丁一”

工资 = 190.24

生日 = CTOD (“01 / 07 / 31”)

教授 = T.

姓名 = “陈嫣”

赋值是将常数存储到变量名标识的内存单元里的操作。内存变量是由赋值语句定义的, 它的**数据类型取决于赋值数据的类型**, 可以是字符型、数字型、日期型和逻辑型。例中姓名由丁一重新赋值为陈嫣, 所以是变量, 而且是字符型变量, 例中的“01 / 07 / 31”是字符型常数, 由字符到日期的转换函数 CTOD () 转换后再赋值, 所以生日是日期型变量。

§ 2.4 函数

dBASE III 为适应数据处理的需要, 提供了相当丰富的函数。与数学函数一样, 其自

组合,能实行灵活的查询和程序控制,提高程序通用性,还能构造数组,扩充系统的计算功能。总之,它是功能独特而重要的函数,第十一章将作详细的介绍。例:

- 姓名="李太中" * 赋值
- FIND &姓名 * 查找李太中
- 姓名="张冲" * 重新赋值
- FIND &姓名 * 查找张冲

2. 查找子串函数

格式: AT ('<字符串 1>' / '<字符串 2>')

功能: 串 1 确实是串 2 的组成部分,称串 1 是子串,返回值是子串在主串中的起始位置,若返回值是零则表示不是子串。

举例如下:

- ? AT ('TER' / 'COMPUTER')

6

- ? AT ('浙江' / '浙江财经学院')

1

- ? AT ('财院' / '新疆财经学院')

0

* 出错信息

3. 子串截取函数

格式: SUBSTR ('<字符串>', <起始位置> [, <字符数>])

功能: 用于字符串中截取指定部分。若省略 <字符数>, 输出串 = 指定子字符串的起始位置到该串最后一个字符为止。若输入 <字符数> 大于原始串 <起始位置> 与串尾之间的字符数, 输出的子串为 <起始位置> 到串末字符的子串。若 <起始位置> 大于串长, 输出空串。每个汉字按两个字符计算。

- ? SUBSTR ('信息系 87 班', 7)

87 班

- ? SUBSTR ('财经学院会计系 88 班', 9, 6)

会计系

4. 删去字符尾部空格函数

格式: TRIM ('<字符串>') 或 TRIM (<字符串>)

功能: 删除尾部空格。

例:

- STORE '信息系' TO 单位

- STORE '计算机室' TO 部门

- ? TRIM (单位) + 部门

* 删除掉'信息系'后的空格

信息系计算机室

5. 产生空白函数

格式: SPACE (<表达式>)

功能: 产生指定数目的空格串。

例:

- ? '杭州', SPACE (5), 浙江财经学院
杭州 浙江财经学院

三、转换函数

我们将与字符有关的转换函数归为一类，它们是：字符与 ASCII 码互换，数字字符与数值数据的互换，字符的大写与小写的互换，字符与日期的互换，共计 8 个函数。

1. ASC 函数

格式：ASC ('<字符串>')

功能：将字符串中首字符转换为 ASCII 码值。

2. CHR 函数

格式：CHR (<n>)

功能：将 ASCII 码值转换为对应的字符或字符表示的操作，在应用程序中用以对外部设备发出控制信息，如控制打印的字型等。函数中 n 的取值为 0~255 之间的整数。

3. VAL 和 STR 函数

格式：VAL ('字符串')

STR (<数组表达式> [, <长度>] [, <小数点>])

功能：VAL 将数字形式的字符串转换为数值型数据，但不显示小数点及小数点后的数字。如 VAL ('121.12') = 121。STR 则是 VAL 的反函数，尽管 STR (121) 的结果还是 121，用测试数据类型的 TYPE 函数测知，它已是字符型数据，不能再参与算术运算。

例：

• ? ASC ('NAME')

78

• ? ASC (' ')

32

* 空格的 ASCII 码值是 32

• ? ASC ('王')

205

• ? CHR (65)

A

• ? CHR (10)

* ASCII 码值 10 对应为换行操作

• ? 121+VAL ('212')

333.00

* 字符转换为数值

• ? STR (145.25,6,2)

* 参数 6 为数据的宽度，参数 2 为小数位

145.25

• ? STR (145.25,6,1)

145.2

4. LOWER 函数

格式：LOWER ('<字符串>')

功能：将大写字母转换成小写字母。