

编者的话

本书是由北京科海培训中心组织编写的,由清华大学出版社与科海培训中心合作出版的<<微型计算机系列培训教程>>的第一册。书中以 IBM-PC 及长城为样机,遵循由浅入深、循序渐进的原则,通俗地向读者介绍微型机的使用中必须要了解的基础知识、操作方法及其基本应用技术。

全书共分九章,第一章使读者对计算机系统从宏观上有一个清楚的认识,然后从使用的角度介绍掌握计算机所必备的基础知识。

第二章以 IBM-PC 及长城系列机为样机介绍了微机系统结构上的基本特点,以及安装、检测与维护的实用技术。

第三章是本书重点之一,从易于读者理解和操作方便入手,简要说明了有关 DOS 系统的组成和文件、命令等基本概念。重点介绍了系统启动的有关操作;按功能分类介绍 DOS 基本命令的使用方法、注意事项、应用技巧以及使用中遇到的问题的处理方法,各节都备有实例。

第四章对软盘和硬盘使用前的准备及日常维护作了介绍,重点对软盘、硬盘使用中的常见问题进行了分析。

第五章介绍了三种常用的汉字系统,重点介绍 CC-DOS2.13E 的使用和汉字输入的几种方法。

第六章“汉字 dBASEIII”为本书第二个重点。该章从一个简单的人事管理实例入手,通过解决具体问题来讲解 dBASEIII 的基本命令及函数,并通过程序实例介绍了数据库系统的编程方法和技巧。

第七章介绍了汉字编辑软件 Wordstar 使用方法。

第八章介绍了通用字表处理软件——CCED。以最新的 CCED V4.0 为主,重点介绍其表编辑功能。

第九章介绍了集编辑与排版打印为一体的汉字处理系统——WPS 的使用方法。

本书具有实用性、通用性强和内容覆盖面广的特点。可作为广大初学者的自学读本,也可作为微机使用技术基础的培训教材,对具有一定微机应用经验的读者也是一本有价值的参考书。

本书由中国农业科学院计算中心王路敬编写,其中第八章由国家科委信息中心的李正仔供稿,第九章由中国人民大学的尤晓东供稿。本书在编写过程中得到科海培训中心主任华根娣、编辑夏非彼和清华大学出版社姜峰编辑的热情帮助,在此一并致谢。

编 者

序

《微型计算机系列培训教程》与广大读者见面了。

本套系列教程的出版顺应了当今微型计算机发展的总趋势，可满足各行各业微型计算机应用人员学习、掌握 PC 机系统的迫切需求，并对进一步使微型机开发应用技术向深层次开拓起到强大的推动作用。

微型计算机在 70 年代末期由 8 位机开始走向 16 位机的发展阶段，经过 80 年代整整十年的普及、推广和应用，使微型计算机这一高科技领域中的“宠儿”触及了社会的各个角落，它为计算机发展历史作出了不可磨灭的功绩。在众多型号的微型计算机家族中，尤以 IBM PC 系列微型机，因其先进的结构设计和丰富的系统软件和实用软件可适应各种层次应用人员的要求，而成为过去十年间微型计算机工业事实上的生产标准和市场导向。

自 80 年代后期开始，微型计算机进入 32 位机的发展阶段，各类 386 机、486 机相继进入个人计算机的市场。根据我国经济实力和发展趋势推测，在二十世纪的最后一个十年间，国内的微型计算机应用技术仍将以与 IBM PC 系列兼容的各类 PC 机作为主要开发对象。

基于此，一套以基础性、实用性和系统性为编写宗旨的《微型计算机系列培训教程》在 90 年代的今天问世，乃是时代发展的要求。

本套系列教程以 IBM PC 系列及其兼容机为展开讨论的模式，本着由浅入深、从外到里的原则，按 PC 机层次结构一步步地引导读者了解、使用和掌握微型机系统的结构原理、操作和维护方法以及软件编程技术和硬件维修手段，最终达到 PC 系列机的开发应用的目的。

本套系列教程的主编张载鸿副教授制定了编写大纲，确立其编写风格，并对全套教程各册的内容作了审阅和修改。参与各册具体编写的作者都是工作在微型计算机教学、科研、培训和维修第一线的教师和工程师，他们积累了丰富的实践经验，在编写中，始终贯彻“理论与实践相结合、系统与应用相结合、软件与硬件相结合”的方针，使本套教程具有“内容简练、编排新颖、叙述清晰、实例丰富”的特色。各册每章后面按内容介绍顺序附有习题，有的可检查读者对内容理解的程度，有的可增长读者更多的知识。

愿所有的读者从中获得启迪和乐趣！

《微型计算机系列培训教程》分两批出版。首批出版的是前三册，其内容分列于下：

第一册书名是《微型机（PC 系列）应用基础教程》，由王路敬执笔。

该册共分九章。从计算机基础知识入手，途述微型机的结构特点、安装检测和日常维护；着重讲解中西文操作系统（PC-DOS 和 CC-DOS）的命令使用和上机操作以及软盘和硬盘的使用技术；对汉化 dBASEⅢ和常用的汉字输入软件、编辑软件、表处理软件和 WPS 排版软件作了实用性的阐述，并具体指出数据库编程方法和技巧。

第二册书名是《微型机（PC 系列）系统功能教程》由张昆藏执笔。

该册共分九章。从计算机核心 CPU 的结构入手，在叙述指令系统的基础上，具体讲解汇编语言的编程方法；PC 系统提供的系统功能有数百个，包括 DOS 功能和 BIOS 功能两大类，该书通过数十个实例详细描述了字符设备 I/O、磁盘 I/O、时钟设备 I/O 以及文件管理等功能，最后，讨论各种高级语言程序调用汇编子程序的编程技术。

第三册书名是《微型机（PC 系列）接口控制教程》，由张载鸿执笔。

该册共分九章。从计算机接口控制方式入手，在叙述了微型机常用的程序查询、中断控制和 DMA 传输三种控制原理的基础上，讲解 PC 系列各个接口控制卡的硬件逻辑和软件编程的相互关系；具体指出对 I/O 接口芯片、键盘控制器、日时钟和实时钟、打印机控制卡、串行通信控制卡、彩色图形控制卡、软盘控制卡和硬盘控制卡的编程技术。

计划第二批出版的是后两册，其内容安排如下：

第四册书名是《微型计算机硬件维修教程》。

该册从微型机常用的逻辑电路入手，在叙述微型机硬件结构的基础上，讲解系统板、显示器、打印机、内存存储器、软盘子系统和硬盘子系统等部件的维修手段和方法，并通过实例分析常见故障的处理技术。

第五册书名是《微型计算机高级技术教程》。

该册从操作系统 DOS 的结构剖析入手，公开 DOS 内核的全部功能（包括 DOS 保留功能），通过具体实例讲解 DOS 不可重入性及其对策、内存驻留程序 TSR 编程技术、进程管理和多任务接口以及网络重定向技术等。

本套系列教程可用作各类微型机技术培训班的教材，也可作为大专院校师生和各行各业人员学习微型计算机的参考用书。

本套系列教程是由中国科学院北京科海培训中心组织编写的，自始至终得到中心主任华根娣、编辑夏非彼热情的支持和帮助，在此表示衷心感谢。

由于本人水平有限，主编一套系列教程是初次尝试，难免有不当之处，谨请读者批评指正。

主编 张载鸿

于北京计算机学院

1992 年 2 月

目 录

序

第一章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机系统组成	(1)
1.1.1 计算机系统组成框图	(1)
1.1.2 计算机硬件系统构成及其功能	(1)
1.1.3 软件系统	(2)
1.1.4 文件系统的基本概念	(4)
1.2 计算机中的数	(5)
1.2.1 数制	(5)
1.2.2 二进制数	(6)
1.2.3 十六进制数	(6)
1.2.4 不同数制之间的转换	(6)
1.2.5 计算机中数的表示	(8)
1.3 计算机的编码	(10)
1.3.1 二进制编码的十进制数	(10)
1.3.2 字符编码	(10)
1.3.3 汉字编码	(11)
1.4 基本逻辑电路	(11)
1.4.1 基本逻辑运算	(11)
1.4.2 基本逻辑电路	(12)
1.5 计算机中常用的几个基本术语	(14)
习题	(15)
附录 1.1 ASCII 字符表	(18)
第二章 典型的微型计算机系统	(20)
2.1 三个重要概念	(20)
2.1.1 微处理器	(20)
2.1.2 微型计算机	(20)
2.1.3 微型计算机系统	(20)
2.1.4 微型计算机的分类	(20)
2.2 微型计算机的结构特点	(21)
2.2.1 结构框图	(21)
2.2.2 主要部件功能简介	(22)
2.3 IBM PC 及长城系列微型机系统	(23)
2.3.1 IBM PC / XT 和 PC / AT 系统	(24)

2.3.2 IBM PS/2 系列微型机系统	(25)
2.3.3 长城系列微型计算机系统	(28)
2.4 微型计算机的安装与检测	(34)
2.4.1 微型计算机的安装	(34)
2.4.2 微型计算机的检测	(37)
2.5 微型计算机的系统维护	(40)
2.5.1 日常性维护	(40)
2.5.2 特殊情况的维护	(40)
习题	(41)
第三章 微机资源的管理者——DOS	(43)
3.1 操作系统概述	(43)
3.1.1 操作系统是人机交互的接口	(43)
3.1.2 操作系统是计算机系统资源的管理者	(43)
3.1.3 操作系统为用户使用计算机提供了方便	(43)
3.2 微机磁盘操作系统——DOS	(44)
3.2.1 PC-DOS 的版本	(44)
3.2.2 PC-DOS 系统的组成	(44)
3.2.3 文件	(47)
3.3 键盘的使用	(48)
3.3.1 键盘简介	(48)
3.3.2 DOS 下键盘的使用	(48)
3.4 PC-DOS 的启动	(50)
3.4.1 启动 DOS 的含义	(50)
3.4.2 启动 DOS 的方法	(50)
3.4.3 DOS 启动的问题	(51)
3.4.4 指定当前驱动器的方法	(52)
3.4.5 输入日期和时间	(52)
3.4.6 在什么情况下需要启动 DOS	(53)
3.4.7 与 DOS 启动有关的两个文件	(53)
3.4.8 DOS 内存映像和内存布局	(58)
3.4.9 DOS 硬盘启动与软盘启动的区别	(60)
3.4.10 启动 DOS 失败情况种种	(60)
3.5 PC-DOS 基本命令	(65)
3.5.1 DOS 命令的一般格式	(65)
3.5.2 DOS 命令类型	(66)
3.5.3 文件目录及路径	(67)
3.5.4 磁盘操作命令	(68)
3.5.5 磁盘文件操作命令	(76)
3.5.6 功能操作命令	(86)

3.5.7 目录操作命令	(93)
3.6 批处理文件及其应用	(102)
3.6.1 批处理文件的引入	(102)
3.6.2 批处理文件中形式参数的使用	(103)
3.6.3 用于批处理文件的子命令	(104)
3.6.4 批处理文件应用实例	(108)
3.7 DOS 常见错误信息, 产生原因及解决办法	(114)
3.7.1 磁盘、打印机等设备产生的错误	(114)
3.7.2 由于误操作而产生的错误	(117)
3.7.3 系统硬件或软件配置不合理而产生的错误	(119)
习题	(120)
附录 3.1 DOS 命令一览表	(125)
附录 3.2 DOS 批处理命令一览表	(128)
第四章 软盘和硬盘的使用	(129)
4.1 软盘驱动器与软盘	(129)
4.1.1 基本知识	(129)
4.1.2 软盘的格式化	(130)
4.1.3 软盘的储存格式	(131)
4.2 硬盘系统	(132)
4.2.1 硬盘系统的组成及硬盘驱动器主要技术指标	(132)
4.2.2 硬盘使用前的准备工作	(132)
4.2.3 硬盘空间的分配	(138)
4.3 软盘和硬盘的日常维护	(139)
4.3.1 软盘的维护	(139)
4.3.2 硬盘的维护	(140)
4.4 软盘使用中某些问题的处置	(141)
4.5 硬盘使用中某些问题的处置	(142)
4.5.1 硬盘分区和格式化	(142)
4.5.2 硬盘常见故障处理	(144)
4.5.3 硬盘上的 DOS 版本	(148)
习题	(150)
附录 4.1 IBM PC / XT(AT) 及其兼容机各类磁盘的基本输入 / 输出参数表	(151)
第五章 常用汉字操作系统	(152)
5.1 常用汉字操作系统简介	(152)
5.1.1 CC-DOS 2.0 / 2.10 简介	(152)
5.1.2 GWBIOS 3.00 简介	(152)
5.1.3 CC-DOS 4.0 简介	(155)
5.1.4 汉字的打印	(158)
5.2 CC-DOS 2.13E	(163)

5.2.1 概述	(163)
5.2.2 系统组成	(164)
5.2.3 系统安装	(165)
5.2.4 启动系统	(167)
5.2.5 使用简介	(169)
5.3 汉字输入方法	(175)
5.3.1 四种汉字输入方式简介	(175)
习题	(178)
附录 5.1 CC-DOS2.0 / 2.10 功能键定义一览表	(179)
附录 5.2 GWBIOS3.00 功能键定义一览表	(179)
附录 5.3 CC-DOS4.0 功能键定义一览表	(180)
第六章 汉字 dBASE III	(181)
6.1 汉字 dBASE III 简介	(181)
6.1.1 数据库系统	(181)
6.1.2 关系型数据库	(181)
6.1.3 汉字 dBASE III 的主要技术指标	(182)
6.1.4 汉字 dBASE III 的运行环境	(182)
6.1.5 汉字 dBASE III 的启动和退出	(183)
6.1.6 汉字 dBASE III 的数据、数据类型、常数、变量、表达式及函数 ...	(183)
6.1.7 汉字 dBASE III 的文件类型	(197)
6.1.8 汉字 dBASE III 的语法规则	(198)
6.1.9 汉字 dBASE III 的全屏幕编辑键	(199)
6.2 一个人事管理简表的编制	(201)
6.2.1 问题的提出	(201)
6.2.2 人事简表如何在机器上表示——建立数据库结构: CREATE	(201)
6.2.3 如何输入具体姓名、性别等字段——输入数据: CREATE 或 APPEND 等	(203)
6.2.4 查看记录数据、查找输入错误——列清单: LIST, DISPLAY	(206)
6.2.5 如何修改错误——修改记录数据: EDIT, CHANGE, REPLACE, BROWSE	(208)
6.2.6 在数据库中增减记录——删除记录: DELETE, RECALL, PACK, ZAP	(213)
6.2.7 信息查询——排序查找: SORT, INDEX, LOCATE, FIND, SEEK 等	(215)
6.2.8 统计汇总——统计计算: SUM, TOTAL, COUNT, AVERAGE 等	(230)
6.2.9 增加字段和减少字段——修改数据库结构: MODIFY STRUCTURE	(237)
6.2.10 输出报表	(240)

6.2.11 数据库复制——数据库文件备份: COPY	(247)
6.3 操作数据库的其他常用命令	(253)
6.3.1 建立数据库的其他命令	(253)
6.3.2 向数据库录入数据的方法	(256)
6.3.3 批量修改数据记录的命令	(262)
6.3.4 常用的辅助命令	(266)
6.4 汉字 dBASE III 程序设计	(270)
6.4.1 命令文件的建立与运行	(270)
6.4.2 程序设计语句	(272)
6.4.3 人机会话语句及其应用	(282)
6.4.4 格式控制命令及其应用	(285)
6.5 汉字 dBASE III 程序设计方法与技巧	(290)
6.5.1 汉字 dBASE III 的程序设计方法	(290)
6.5.2 菜单程序	(291)
6.5.3 主菜单程序设计	(299)
6.5.4 建立数据库文件的程序设计	(301)
6.5.5 追加记录和插入记录程序设计	(304)
6.5.6 删除记录程序设计	(306)
6.5.7 查询信息程序设计	(308)
6.5.8 统计计算程序设计	(315)
6.5.9 报表打印程序设计	(319)
6.5.10 汉字 dBASE III 应用程序的调试	(325)
6.5.11 实用编程技巧	(330)
习题	(341)
附录 6.1 dBASE III 函数一览表	(345)
附录 6.2 SET 命令组一览表	(346)
第七章 汉字编辑软件 WORDSTAR	(348)
7.1 系统概述	(348)
7.2 系统的启动和退出	(348)
7.3 建立文件	(350)
7.4 汉字信息文件的编辑	(351)
7.4.1 全屏幕编辑键	(351)
7.4.2 文字排版	(352)
7.4.3 插入与删除操作	(353)
7.4.4 块操作	(354)
7.4.5 文件打印	(357)
7.4.6 查找字符串操作	(358)
7.4.7 替换字符串操作	(359)
7.4.8 文章编排格式设定	(361)

7.4.9 文件操作	(362)
7.4.10 制表	(366)
7.4.11 汉字字型控制	(366)
7.5 点命令	(367)
7.6 使用汉字 WORDSTAR 的几点注意事项	(369)
附录 7.1 汉字 WORDSTAR 命令一览表	(369)
第八章 汉字字表软件 CCED	(374)
8.1 CCED 的特点	(374)
8.2 系统的使用	(374)
8.2.1 运行环境及系统构成	(374)
8.2.2 系统的安装与配置	(375)
8.2.3 CCED 的启动	(375)
8.3 CCED 的文字编辑	(376)
8.3.1 屏幕编辑状态	(376)
8.3.2 帮助功能与下拉式菜单	(376)
8.3.3 基本的光标控制和文件操作命令	(377)
8.3.3 CCED 的文书编辑功能	(377)
8.4 CCED 的表编辑	(380)
8.4.1 表格的生成	(380)
8.4.2 表格的编辑	(381)
8.4.3 表的填充	(382)
8.4.5 表中的数值计算	(383)
8.5 打印及打印控制	(384)
8.5.1 CCED 文件的打印	(384)
8.5.2 打印的控制	(384)
8.6 dBASE 数据的报表输出	(385)
8.6.1 一般的样本表格及其制作	(385)
8.6.2 复杂样本表格的制作	(387)
8.6.3 运行 DBST 程序生成表格	(387)
8.7 CCEDLT 的转换功能	(391)
第九章 桌面印刷系统 WPS	(392)
9.1 WPS 简介	(392)
9.2 WPS 系统的启动	(392)
9.3 WPS 菜单	(393)
9.4 文本编辑	(394)
9.4.1 光标移动命令	(394)
9.4.2 删除命令	(395)
9.4.3 换行和换页	(395)
9.4.4 文件操作	(396)

9.5 块操作	(396)
9.5.1 块的设置	(396)
9.5.2 块操作	(396)
9.6 查找与替换操作	(397)
9.7 打印控制	(399)
9.7.1 打印控制命令	(399)
9.7.2 打印控制符的特性及有效范围	(403)
9.8 多窗口编辑	(404)
9.9 排版与取当前时间	(405)
9.10 模拟显示与打印输出	(405)
9.10.1 模拟显示	(405)
9.10.2 打印输出	(406)
9.10.3 在 WPS 中改变当前打印参数	(407)
9.11 文件服务	(409)

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机系统组成

1.1.1 计算机系统组成框图

计算机是依靠硬件和软件的协同工作来执行任一给定的任务的。一个完整的计算机系统应包括硬件系统和软件系统两大部分。其整体构成如图 1.1 所示：

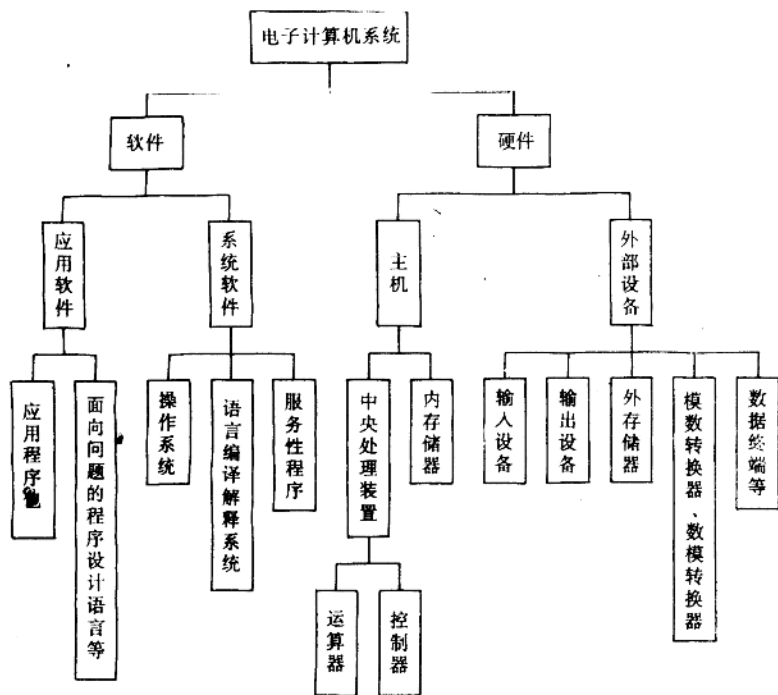


图 1.1 计算机系统组成框图

1.1.2 计算机硬件系统构成及其功能

计算机硬件的基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、数据输出等一系列根本性的操作。实现这些功能所要求的基本硬件配置包括如下几个方面：

输入设备：负责把用户的信息输入到计算机中。

输出设备：负责从计算机中取出信息供用户查看。

存储器：负责储存程序和数，并根据命令提供这些程序和数。

运算器：负责数据的算术运算和逻辑运算，即数据的加工处理。

控制器：负责对程序规定的控制信息进行分析，控制并协调输入、输出操作或内存访问。上述五大部件的关系如图 1.2 所示：

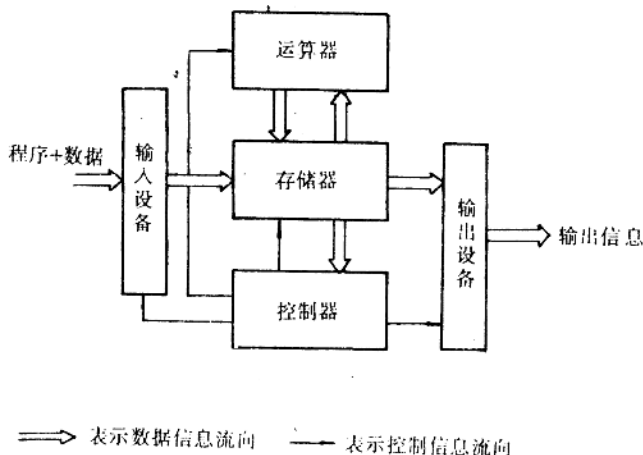


图 1.2 计算机硬件系统构成

在计算机中，基本上有两股信息在流动：一股是数据信息，即各种原始数据、中间结果、程序等，这些都由输入设备送到存储器中，在运算过程中，数据从存储器读入运算器进行运算，运算的中间结果要么存入存储器，要么经输出设备输出；另一股是控制信息，由全机的指挥中心——控制器，根据程序的规定走向，发出控制并协调各部分的工作。

存储器通常又分为内存和外存两部分。内存容量小，但存取速度快。内存一般采用半导体存储器。外存储器容量大，但存取速度慢。微型机的外存储器常用的有磁盘和磁带，磁盘又可分为硬盘和软盘。

输入设备是计算机执行部件接受外界信息的中间媒介，最基本的输入设备便是键盘。还有为其它各种用途所需的输入设备，如：鼠标器、光笔、数字化仪、图象扫描仪等等。

输出设备的作用是将机内信息传递到外部媒介，转化成某种为人所认识的表示形式。最基本的输出设备有字符显示器、图形显示器、打印机、绘图仪等。

1.1.3 软件系统

1. 软件概念

软件是相对于硬件而言的。它包括机器运行所需的各种程序及其有关资料，脱离软件的计算机硬件系统是不能做任何有意义工作的，它只是软件程序赖以运行的物质前提。因此，一台性能优良的计算机硬件系统能否发挥其应有的功能，取决于为之所研制的系统软件是否完善，应用软件是否丰富。由此可见，在使用、开发计算机时，不但要了解机器硬件系统的构成，还

必须熟悉与之相应的各种软件。

2. 软件的分类

计算机软件一般可分为两种类别:

- 1) 系统软件。
- 2) 应用软件。

系统软件是管理、监控和维护计算机资源的软件。它主要包括如下几方面:

- 1) 操作系统。
- 2) 各种程序设计语言及其解释程序和编译程序。
- 3) 机器的监控管理程序, 调试程序, 故障检查和诊断程序。

操作系统与程序设计语言以及服务程序, 一般是由计算机厂家作为系统的一部分提供的。应用软件, 是指用户利用计算机及其提供的系统软件为解决各种实际问题而编制的计算机程序。

3. 程序设计语言

编写计算机程序所用的语言即程序设计语言。它是人与计算机之间交换信息的工具, 是软件系统的重要组成部分。一般分为机器语言、汇编语言和高级语言三类。

(1) 机器语言

机器语言是计算机硬件系统所识别的, 不需翻译直接供机器使用的程序语言, 也称为手编语言。通常随计算机型号不同而不同。机器语言中的每一条语句(即机器指令)实际上是一条二进制形式的指令代码, 由操作码和地址码组成。机器语言程序编写难度大, 调试修改繁琐, 但执行速度最快。

(2) 汇编语言

汇编语言是一种面向机器的程序设计语言。在汇编语言中, 用助记符代替操作码, 用地址符号代替地址码。正是这种替代使得机器语言变得“符号化”, 所以也称汇编语言是符号语言。

但使用这种语言编写的程序机器不能直接识别, 要由一种起翻译作用的程序将其翻译成机器语言程序, 机器方可执行。这一过程称之为“汇编”。

汇编语言程序比机器语言程序易读、易检查和修改, 同时也保持了机器语言编程质量高、执行速度快、占存储空间小的优点。但在编制复杂程度较高的程序时, 汇编语言还存在着明显局限性。尤其是这种语言程序依赖于具体的机型, 故不具备通用性和可移植性。

(3) 高级语言

高级语言是 50 年代中末期发展起来的面向问题的程序设计语言。高级语言的指令(或语句)一般都采用自然语汇, 并且使用与自然语言语法相近的自封闭语法体系, 这使得程序更易阅读和理解。另一方面, 高级语言的指令(或语句)是面向问题而不是面向机器的, 这使得对问题及其求解的表述比汇编语言容易得多, 并大大地简化了程序的编制和调试, 使编程效率得以大幅度提高。

高级语言的另一个显著特点是独立于具体的机器系统, 因此, 较汇编语言程序而言, 通用性和可移植性大为提高。

目前世界上已有数百种高级语言, 用的最多的是 FORTRAN、PASCAL、BASIC、C、PROLOG、LISP 语言等数十种。

(4) 语言处理程序

除机器语言程序可以直接为机器识别之外,无论是汇编语言程序还是高级语言程序,要让机器识别,都必须经过“翻译”。所谓“翻译”是由一种特殊的程序把源程序转换成机器码,这种特殊的程序就是语言处理程序。语言处理程序可分为汇编程序、编译程序和解释程序。它们的功能分别是:汇编程序把汇编语言源程序“翻译”成机器语言程序,该过程叫“汇编”;编译程序把高级语言源程序“翻译”成目标程序,该过程叫“编译”;解释程序是逐条“翻译”执行高级语言程序的语句。编译程序得到的目标代码经连接后形成的可执行程序,执行速度比解释执行源程序要快,但是人机会话功能差,调试修改较复杂。

1.1.4 文件系统的基本概念

1. 文件的概念

文件是若干个逻辑记录构成的信息集合。每个文件都规定一个文件名,由此来进行读写操作。记录是作为逻辑单位顺序排列的一组相关数据项(又称字段)的集合,是构成文件的基本单位。数据项又称关键字(或关键字段)。数据项可为字符、数字或汉字组成的字符序列。记录有固定长、可变长和不变长三种记录格式。对记录可以进行读出、更新、插入和删除四种操作。

文件系统是负责存取和管理文件的公共信息管理机构,具有对文件按名存取、采取保护及保密措施、实现信息共享、节省空间和时间开销等优点。

2. 文件分类

计算机系统文件可按不同的方式进行分类。如按用途可以分为系统文件、库文件或用户文件;按保护级别可分为只读文件、可读写文件和隐含文件;按信息流向可分为输入文件、输出文件和输入输出文件;按文件存放的时间性可分为暂时文件、永久文件和档案文件;按存储设备的类型可分为磁带文件、磁盘文件;按记录的类型又可分为定长记录文件和变长记录文件等等。

3. 文件结构方式

文件的结构方式决定了记录的存储形式。常用的文件结构有顺序文件、随机文件、索引文件三种。

顺序文件是指将文件的记录按建立时间的先后顺序依次存放在连续的存储介质中。所产生的文件记录的逻辑次序与物理顺序是一致的。

随机文件是指将文件记录由程序指定的某一地址直接存取。文件记录的存取是在存储体上绝对定位的,勿需参照先前的存取操作。

索引文件是指将文件记录的逻辑号(记录号)与物理存储地址之间通过一个索引表联系在一起。记录在文件中的排列次序可以和物理位置顺序不一致,用户在使用时只要用索引表提供的关键数据项就可以进行检索。

4. 文件的使用

用户在使用文件时至少要知道文件名、文件存储介质和调用文件命令。

文件名是一个字符序列,一般由设备名、主文件名、扩展名组成。在微型机上使用的文

件存储设备主要是磁盘、磁带。文件的调用命令因机器型号和系统软件的不同在格式上存在差异，但是一般文件系统都提供了建立文件（Create）、打开文件（Open）、读文件（Read）、写文件（Write）、关闭文件（Close）、删除文件（Delete）等基本操作命令。

1.2 计算机中的数

在上一节我们从整机入手概要地介绍了计算机系统的全貌，下面我们从应用的角度对计算机内部的运算作一些基本的阐述。

1.2.1 数制

1. 进位计数制特点

按进位的原则进行计数，称为进位计数制。进位计数制有两个基本特点：

1) 逢 N 进一。 N 是指进位计数制表示一位数所需要的符号数目，称为基数。例如十进制数，逢 10 进一，它由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 这十个数字符号组成，所需要的符号数目是 10，基数为 10。二进制数，逢 2 进一，它由 0、1 两个数字符号组成，基数为 2。

2) 采用位权表示法。处在不同位置上的数字所代表的值不同，一个数字在某个固定位置上所代表的值是确定的，这个固定位置上的值称为位权。位权与基数的关系是：各进位制中位权的值恰巧是基数的若干次幂。因此，任何一种数制表示的数都可以写成按位权展开的多项式之和。

〔例〕 在十进位计数中，555.55 可表示为：

$$555.55 = 5 \times (10)^2 + 5 \times (10)^1 + 5 \times (10)^0 + 5 \times (10)^{-1} + 5 \times (10)^{-2}$$

2. 常用进位计数制表示方法

下面我们把常用的几种进位计数制表示方法列于表 1.1。

表 1.1 常用计数制的表示方法

十进制制	二进制制	八进制制	十六进制制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

1.2.2 二进制数

在计算机内部，一切信息，包括数值、字符、指令等的存放、处理和传送均采用二进制数的形式。数在计算机中是以器件的物理状态来表示的，一个具有两种不同的稳定状态且能相互转换的器件，就可以用来表示一位二进制数。因此在计算机内使用二进制数既简单又可靠。

二进制数只有两个数码 0 和 1，计数时是按“逢二进一”的原则计算的。根据位权表示法，不同的数码在不同位置上具有不同的值。例如：

$$(1011)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 8 + 2 + 1 = (11)_{10}$$

1.2.3 十六进制数

十六进制数具有十六个数字符号，0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 分别表示十六进制 0-15。计数时是“逢 16 进位”，这样，任何一个 16 进制数的值都可以用它的按位权展开式来表示。

$$〔例〕(101)_{16} = 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (257)_{10}$$

$$(FDE)_{16} = 15 \times 16^2 + 13 \times 16^1 + 14 \times 16^0 = (4062)_{10}$$

微机应用中，内存地址的编址、显示内存单元里面的数值、可显示 ASCII 码、汇编语言源程序中地址信息、数值信息均用 16 进制数表示。往往在 16 进制数后加“H”来表示。例如 1M 内存，其内存单元的编址为 00000H-FFFFFH。这里的“H”表示前面的数是 16 进制数。

由于二进制数和 16 进制数存在一种特殊关系，即 $2^4 = 16$ 。于是一位 16 进制数可以用四位二进制数表示，它们之间的转换极为简单。

但必须指出，在微机应用中引入十六进制数主要是书写和使用上的方便，而在计算机内部（对微机均如此）信息处理仍是二进制数。

1.2.4 不同数制之间的转换

虽然在计算机内部使用二进制数进行工作，但是，对于用户来说，使用二进制是很不方便的。二进制数的位数比起等值的十进制数要长得多，读写也比较困难。为此，人们通常用八进制和十六进制作为二进制的缩写方式。这里，就存在一个不同进制数之间的转换问题。

转换的基本方法是：将整数部分和小数部分分别进行转换，然后用小数点连接。

1. 二进制数转换为十进制数

使用按权相加法，即把第一位的权（2 的某次幂）与数位值（0 或 1）的乘积相加，其和就是相应的十进制数。

〔例〕求 $(101101.101)_2$ 的等值十进制数

$$\begin{aligned} \text{解：} (101101.101)_2 &= 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 32 + 8 + 4 + 1 + 0.5 + 0.125 \\ &= (45.625)_{10} \end{aligned}$$

2. 十进制数转换为二进制数

整数的转换采用除 2 取余法。即用 2 多次除被转换的十进制数，直至商为 0，每次相除

