

微机操作维护 基本技术

李荣先 编

《职业技术培训丛书》

计算机培训教材



广 东 科 技 出 版 社

《职业技术培训丛书》
计算机类培训教材

微机操作维护基本技术

李荣先 编

广东省劳动局培训处推荐

广东科技出版社

239944

粤新登字 04 号

图书在版编目 (CIP) 数据

微机操作维护基本技术/李荣先编

—广州: 广东科技出版社, 1994. 5.

ISBN7—5359—1271—0

I. 微…

II. 李…

III. 操作—计算机, 技术

IV. TP31

微机操作维护基本技术

编 著 者: 李荣先

出版发行: 广东科技出版社

(广州市环市东路水荫路 11 号)

经 销: 广东省新华书店

印 刷: 广东省粤中印刷公司

规 格: 787×1092 1/16 印张 7.25 字数 150 千

版 次: 1994 年 5 月 第 1 版

1994 年 5 月 第 1 次印刷

印 数: 1—10 200 册

ISBN 7—5359—1271—0

TP·28 定价 6.00 元

内 容 简 介

内容包括：PC 机硬件和软件两方面的基本知识，硬件方面以 IBM-PC/AT 机为例，叙述微机硬件系统的构成，着重介绍 AT286 系统板、常用外围设备及其适配器各个部分的功能。通过整机安装、诊断程序使用以及故障判断和处理介绍板级维修知识。

软件方面，则强调软件知识概念性的同时侧重于操作，硬盘初始化到操作系统、高级语言、应用软件安装到硬盘上的全过程以及 DOS 常用命令、行编辑命令和工具软件的使用都以举例方式向读者作了介绍，此外，还适当地介绍了软件故障排除方法以及打印机使用与维护。

为了便于自学，本书各章都有术语，重要章节有自测习题。

计算机培训教材编辑委员会

主任委员 丁有豫

副主任委员 何丁海

委员 邓达基 李柏松 余正方 张益新 段 薇

(以姓氏笔划为序)

顾问 周国添

编 者 的 话

日新月异的现代科学技术对国民经济各个领域的发展产生了深刻的影响，计算机的迅猛发展使计算机应用进入了各行各业乃至千家万户之中。学习和掌握计算机的有关知识，已成为时代的需要，成为现代文明的标志。在不远的将来，不会应用计算机将沦为“现代文盲”。江泽民总书记号召广大干部要跟上时代步伐，学习现代科学技术基础知识，其中一项重要内容就是要各级干部掌握和学会使用计算机。

目前，各类计算机培训班如雨后春笋般涌现，但着眼于实用性和操作性，适用于短期培训班的普及性计算机教材不多。为适应这种形势的需要，我们组织编写了这套计算机培训教材。这套教材的特点属普及性教材，内容深入浅出，突出实用性和操作技能训练。课时安排设置适合短期培训要求，每章都附有大量练习题。是各类计算机短期培训班、工人上岗培训、干部计算机培训、大、中专非计算机专业学生课程的理想教材，也适用于广大计算机应用人员和个人自学。这套教材得到劳动部职业技能开发司的肯定，李亨业司长并为这套教材作序，广东省劳动局培训处推荐。

计算机培训教材编辑委员会

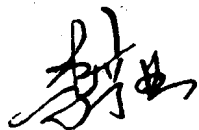
1994. 4

序

经济建设呼唤人才！时代培育人才、造就人才！技术工人也是人才，而且是社会主义现代化建设不可缺少的人才！培养和造就千百万觉悟高、纪律严、技能精、作风硬的技术工人是开发人力资源，发展和完善劳动力市场的一项重要任务。

在改革开放、引进技术、发展经济的大潮中，我国的职业技术培训工作得到迅速的恢复和发展，成绩显著。广东的职业技术培训工作同全国一样发展很快，特别是通过贯彻国务院批准、劳动部颁布的《工人考核条例》、广东省人民政府颁发的职业技术培训、考核的有关规定，实行“办学社会化、考核规范化、证书统一化”，建立起职业技术培训点3 000多个，基本形成多渠道、多工种、多层次的培训网络，为适应十四大提出的建立社会主义市场经济体制的需要，加速劳动力市场的培育，他们逐步实行职业技能鉴定社会化管理，培训和考核公开，通过技能鉴定站的统一考核，提高培训质量，保证职业技能资格证书的权威性，使持证进入劳动力市场的劳动者名副其实达到国家制定的有关职业技能标准的要求。而统一考核标准，统一考核大纲，统一考核命题并编写与之配套的培训教材，是技能鉴定社会化管理科学、规范，使之公开、公正、公平的重要条件。为此，广东省劳动局从实际出发组织编写了职业技能培训丛书，为当前社会上比较热门的工种培训提供教材服务，这些丛书按照各工种技术等级标准应知应会的要求，在精讲专业基本理论知识的同时，突出操作技能训练内容，通俗易懂，深入浅出，适合短期培训用，是职业技能培训的好教材。

随着职业技能培训事业的发展，我们需要更多适应职业技能的培训教材，我希望有更多更好的培训教材问世。



1993. 11. 29

前 言

本书是按照国家颁布的计算机系统操作工考试大纲而编写的教材。

系统操作工职责定为：维护微机正常运行，尽可能提高微机使用效率。为此，本书内容包括微机关、硬件应知（笔试）和应会（操作）两方面的知识。为适应具有高、初中文化水平又曾经参加过计算机录入员或软件工学习的学员进一步培训，本书强调基本概念（各章都有术语），侧重于操作和使用，这里所说的操作并非指一般应用软件的操作，而是指系统级层上命令操作和维护性操作。合理、正确使用微机是避免人为故障的有效手段，对这些问题在教材中作了分述，排除故障，维护微机正常运行，解决问题的手段与方法是摸索中得到的经验总结。

全书分九章，第一章为计算机中数的基础知识，第二至第五章叙述微机硬件系统构成，以 IBM-PC/AT 机为例，介绍 AT286 主机板上主要器件功能，基本外围设备及其适配器各个部分的作用，整机安装、检测和故障判断与处理，较详细介绍板级维修知识；第六章至第九章介绍软件基本概念，包括 DOS 版本、组成、DOS 启动过程、目录结构和文件管理以及高级语言安装；通过 DOS 命令、行编辑命令和工具软件等一系列操作，了解 DOS 功能，在这个基础上着重介绍了如何利用 DOS 命令和工具软件更好地管理磁盘上目录和文件，排除软件故障的简单方法，维护系统正常运行。书中操作示例均在 AT286 机上验证过，为了便于检查学习效果，重要章节有自测习题，为了加强动手能力，在附录一中给出了五个操作实习，附录二是出错提示信息详解。

由于本书注重机器维护的基本操作，要求准备知识少，通俗易懂，对初学计算机者了解计算机是一本十分有益的读物，对家庭计算机用户尤为有用。

本书在编写过程中得到了有豫副教授指点，初稿经中山大学何丁海审阅，提出了很多宝贵意见，特表谢意！

编 者

一九九三年十一月

目 录

第一章 数的基本知识	(1)
第一节 常用数制和不同基数的数之间转换	(1)
一、十进制数	(1)
二、二进制数	(1)
三、二进制数和十进制数之间的转换	(2)
四、十进制数与十六进制数之间的转换	(3)
五、二进制数与十六进制数之间的转换	(3)
第二节 二进制数和十六进制数运算	(4)
一、二进制数加法与乘法	(4)
二、十六进制数加法和减法运算	(4)
第三节 正负数的表示及字符编码	(5)
一、机器数与真值	(5)
二、补码加法和减法运算	(6)
三、字母与字符的表示	(7)
四、汉字的表示及国标区位码与机内码之间转换	(8)
第四节 逻辑运算	(9)
一、“与”运算 (AND)	(9)
二、“或”运算 (OR)	(9)
三、“非”运算 (NOT)	(9)
四、“异或”运算 (XOR)	(9)
本章术语	(10)
自测习题一	(10)
第二章 PC 机简介	(11)
第一节 PC 机及其兼容机	(11)
第二节 PC/AT 及其兼容机系统配置	(11)
本章术语	(12)
第三章 IBM PC/AT 机硬件系统知识	(13)
第一节 PC/AT 机硬件系统的构成	(13)
一、硬件系统概念	(13)
二、AT286 主机板	(13)
三、主机板原理图	(14)
第二节 PC/AT 机主机板各部分简介	(15)
一、存储器	(15)

二、只读存储器——ROM (Read only memory)	(16)
三、中央处理单元 (CPU)	(17)
四、总线控制器	(17)
五、系统总线	(17)
第三节 主机板上输入/输出接口电路及 I/O 插槽	(18)
一、中断控制器	(18)
二、直接存储器存取——DMA (Direct Memory Access)	(19)
三、键盘控制器——8042	(20)
四、数学协处理器——80287	(20)
五、实时时钟和 64 个字节 CMOS RAM	(21)
六、AT286 主机板上 I/O 通道插槽	(21)
本章术语	(21)
自测习题三	(22)
第四章 外围设备	(23)
第一节 直接插入主机板的外围设备	(23)
一、键盘	(23)
二、扬声器	(23)
三、磁带机	(23)
第二节 带适配器外围设备	(23)
一、显示器与显示卡	(23)
二、软盘存储器	(25)
三、硬盘存储器	(27)
四、串/并通讯卡 (串/并适配器)	(27)
本章术语	(28)
第五章 PC 机安装与检测	(29)
第一节 PC/AT 机设备安装	(29)
一、安装对环境要求	(29)
二、对交流电源要求	(29)
三、安装	(29)
第二节 自检及测试	(30)
一、加电自检	(30)
二、自检过程出错信息与部件对照	(30)
三、高级诊断程序功能	(32)
四、Qaplus 高级诊断程序的操作	(32)
五、Qaplus 诊断显示代码及其出错部件定位	(36)
第三节 建立硬盘安装操作系统	(36)
一、硬盘初始化	(36)
二、硬盘分区操作	(37)

三、格式化 DOS 分区操作	(41)
四、把 DOS 复制到 DOS 分区中的操作	(41)
第四节 IBM—PC/AT 机系统硬件故障判断和处理 (限板级维修)	(42)
一、电压、电阻测量法	(42)
二、交换法	(43)
三、板级维修注意事项	(43)
本章术语	(44)
自测习题五	(44)
第六章 PC 机软件基本知识	(45)
第一节 软件基本概念	(45)
一、软件	(45)
二、计算机语言的发展	(45)
第二节 DOS 基本知识	(46)
一、PC—DOS 版本	(46)
二、PC—DOS 的组成	(46)
三、PC—DOS 启动过程	(47)
四、DOS 提示符	(48)
第三节 DOS 文件与树形结构目录及其操作	(48)
一、文件概念	(48)
二、树形结构目录	(50)
三、目录类型和路径	(50)
第四节 配置系统文件的操作	(52)
一、建立 CONFIG.SYS 文件	(52)
二、配置命令	(52)
第五节 DOS3.30 常用命令及操作	(54)
一、DOS 命令分类	(54)
二、DOS 命令格式和参数	(54)
三、DOS 常用命令	(55)
四、DOS 常用命令应用举例	(56)
第六节 批处理文件的建立	(63)
一、建立批处理文件	(64)
二、执行批处理文件	(64)
三、批处理文件的自动执行	(64)
四、控制批处理的常用子命令	(64)
本章术语	(65)
自测习题六	(66)
第七章 DOS 行编辑程序——EDLIN	(67)
第一节 EDLIN 行编辑简介	(67)

一、什么是行编辑	(67)
二、EDLIN 功能	(67)
三、EDLIN 启动和编辑文件	(67)
第二节 EDLIN 命令	(68)
一、EDLIN 命令的特点	(68)
二、EDLIN 部分命令的应用	(69)
第八章 语言处理程序	(71)
第一节 常用语言简介	(71)
一、机器语言	(71)
二、汇编语言	(71)
三、高级语言	(72)
第二节 程序流程图	(75)
一、程序流程图	(75)
二、程序流程图内容	(75)
三、标准程序流程图常用符号	(75)
四、常用程序流程图符的使用 (以 BASIC 为例)	(76)
五、程序流程图的画法 (以 BASIC 语言为例)	(77)
本章术语	(77)
自测习题八	(77)
第九章 工具软件 (PC Tools R4. 21) 操作与系统维护	(79)
第一节 工具软件 (PC Tools R4. 21) 操作	(79)
一、PC Tools R4. 21 版主要文件	(79)
二、PC Tools R4. 21 运行环境	(79)
三、PC Tools 的启动	(79)
四、文件功能操作	(80)
五、磁盘及特殊功能的操作	(82)
第二节 系统维护	(84)
一、对磁盘目录和文件管理	(84)
二、合理使用内存空间	(86)
三、预防病毒感染	(86)
四、保护系统硬件参数不丢失	(86)
五、DOS 不能从硬盘启动的简单处理	(87)
第三节 打印机使用与维护	(89)
一、打印机自检	(89)
二、打印机使用	(89)
三、打印机维护	(89)
四、打印机不能联机的处理	(90)
本章术语	(90)

自测习题九	(90)
附录一 操作实习 (1~5)	(91)
附录二 出错提示信息	(93)

第一章 数的基本知识

第一节 常用数制和不同基数的数之间转换

一、十进制数

在进位计数制中,常用计数制有:二进制、十进制和十六进制等,习惯上最常用的是十进制计数法,这种计数制使用十个数码,即 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 执行逢十进位的规则,由于逢十进位,所以,同一位数码在不同数位所表示的值是不同.例如,一个十进制数:

$$666.66$$

小数点左边:第一位“6”代表的值是 6 乘 10^0

第二位“6”代表的值是 6 乘 10^1

第三位“6”代表的值是 6 乘 10^2

小数点右边:第一位“6”代表的值是 6 乘 10^{-1}

第二位“6”代表的值是 6 乘 10^{-2} ...

因此, $666.66 = 6 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 6 \times 10^0 + 6 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2} \dots$

上式中相应于每位数都必须乘上 10^k 次幂,这个 10 正好是十进制数码的个数,称之为基数,10 的 k 次幂称为相应位的权.当 $k=0$,即个位数的权为 1,当 $k=2$ 时,百位数的权是 10^2 ,其实对任意进位制数它的值都可以表示为:

$$a_n \cdot r^n + a_{n-1} \cdot r^{n-1} + \dots + a_0 \cdot r^0 + b_1 \cdot r^{-1} + b_2 \cdot r^{-2} + \dots + b_m \cdot r^{-m}$$

其中 a_i, b_i 是任一种进位计数制中的任一数码, r 是基数,即该进制数码的个数, r^k 是相应位的权.

二、二进制数

数在计算机内运算、处理是用电器组件的物理状态来表示的,所以,计数方法使用二进制数就很方便,二进制数有如下特点:

1. 二进制数只有两个数码,即 0 和 1.

2. 逢二进位,基数为 2.

如上所述,对任一二进制数 $a_n a_{n-1} \dots a_0 \cdot b_1 b_2 \dots b_m$, 都可以写成:

$$a_n \cdot 2^n + a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + \dots + a_0 \cdot 2^0 + b_1 \cdot 2^{-1} + b_2 \cdot 2^{-2} + \dots + b_m \cdot 2^{-m}$$

例如:

$$111.11 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

二进制数不好读,且十分容易写错,为此,我们经常用十六进制数来表示二进制数.

下面列出三种数制的基数和数码，如表 1.1 所示：

表 1.1 三种常用进位计数制的基数和数码

进位计数制	基数	数码
十进制数	10	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
二进制数	2	1, 0
十六进制数	16	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 A, B, C, D, E, F

为了识别何种进位计数制，通常采用数字后面带上一个英文字母来表示该数的数制，十进制数用 D、二进制数用 B、十六进制数用 H 来表示。如：117D，117H，111.11B…。当然也可以用小写字母，在书写时也还经常使用下标表示。如：(111.11)₂，(113)₁₀，(1DE)₁₆。

三、二进制数和十进制数之间的转换

1. 二进制数转换为十进制数

各位二进制数码乘以其对应的权之和即为二进制数相应的十进制数。例如：

$$11011.1B = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^1 + 1 + 1 \times 2^{-1} = 27.5D.$$

2. 十进制数转换为二进制数

十进制数转换为二进制数方法较多，这里只介绍一种除法，这种方法：把要转换的十进制数整数部分，不断除以 2，记下余数（若余数为 1，则相应位为 1，若余数为 0，则相应位为 0），直到商为 0 为止；至于十进制小数部分的转换，则采用“乘 2 取整法”，即用 2 反复去乘十进制数的纯小数部分，每乘一次看其整数是 1 还是 0，作为相应位的值，高位向低位进行，直到满足精度为止。

【例 1.1】 将十进制数 125.875 转换为二进制数

整数部分：

125 ÷ 2 = 62	余数	1	低位
62 ÷ 2 = 31	余数	0	
31 ÷ 2 = 15	余数	1	
15 ÷ 2 = 7	余数	1	
7 ÷ 2 = 3	余数	1	
3 ÷ 2 = 1	余数	1	
1 ÷ 2 = 0	余数	1	高位

$$125D = 1111101B$$

小数部分：

乘 2	纯小数部分	整数部分	
0.875×2	0.75	1	↑ 高位
0.75×2	0.5	1	
0.5×2	0.0	1	
			↓ 低位

$$0.875D = 111B$$

将整数部分和小数部分连起来，得到：

$$125.875D = 1111101.111B$$

四、十进制数与十六进制数之间的转换

1. 十进制数转为十六进制数

整数部分采用“除 16 取余法”，小数部分采用“乘 16 取整法”。

【例 1.2】 $N = 135.8125D$

· 整数部分：

$135 \div 16 = 8$	余数	7	↓	低位
$8 \div 16 = 0$	余数	8	↑	高位

$$135D = 87H$$

· 小数部分：

$$0.8125 \times 16 = 13 \text{ (写成 D)}$$

将整数部分和小数部分连起来，得到：

$$135.8125D = 87.DH$$

2. 十六进制数转换为十进制数

各位十六进制数与其对应权值乘积之和即为与此与之相对应的十进制数。

【例 1.3】 $N = C8E3H$

$$\begin{aligned}
 &= 12 \times 16^3 + 8 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 3 \times 16^0 \\
 &= 51427D
 \end{aligned}$$

五、二进制数与十六进制数之间的转换

二进制数与十六进制数之间转换是非常容易的，只要把一个二进制数从低位到高位每四位组成一组，直接用十六进制数来表示，反之即可。

【例 1.4】 $N = 01101011B$

将其按四位分组写成：

0110	1011
↓ ↑	↓ ↑
6	B

反过来也一样，给出一个十六进制数就可用二进制数表示出来。如：

$$C3H = 11000011B$$

$$DEFFH = 1101111011111111B$$

有时给出十进制数，要求用二进制数表示出来，可把十进制数先转换成十六进制数，然后将十六进制数用二进制数表示出来。如：

$$63D$$

$$63-48=15 \text{ (15 写成 F)}$$

$$63D=3FH=00111111B$$

十进制、二进制、十六进制数的对应关系如表 1.2.

表 1.2 十进制、二进制、十六进制数的对应关系

十进制数	二进制数	十六进制数	十进制数	二进制数	十六进制数
0	0000	0	9	1001	9
1	0001	1	10	1010	A
2	0010	2	11	1011	B
3	0011	3	12	1100	C
4	0100	4	13	1101	D
5	0101	5	14	1110	E
6	0110	6	15	1111	F
7	0111	7	16	10000	10
8	1000	8	17	10001	11

第二节 二进制数和十六进制数运算

一、二进制数加法与乘法

加法规则

$$0+0=0$$

$$0+1=1$$

$$1+0=1$$

$$1+1=0 \text{ (进位 1)}$$

$$1+1+1=1 \text{ (进位 1)}$$

乘法规则

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

设有两个 1101B 和 1001B 相加，则有如下：

$$\begin{array}{r}
 1101 \\
 + 1001 \\
 \hline
 \downarrow 0110 \\
 1 \quad (\text{进位 } 1)
 \end{array}$$

二、十六进制数加法和减法运算

十六进制数加、减运算，仍可按十进制数加、减法规则进行，把十六进制数转换为