

新  
版

21世纪

高职高专系列教材

# 计算机维护 与维修 第3版

◎陈国先 主编

◎余先峰 主审

◆ 提供电子教案增值服务



# 21世纪高职高专系列教材

## 计算机维护与维修

第3版

陈国先 主编

王永刚 参编

余先锋 主审

中国图书馆分类号：CIP数据核对单  
（2003年版）

ISBN 7-111-08384-3

第一册学本共三册，每册约150页，共450页。  
I. 书名 II. 作者 III. 出版地：北京：机械工业出版社，2003.3

中国图书馆分类号：CIP数据核对单（2003）第142453号

（2003年版）

责任编辑：赵英

责任校对：董丽君

责任印制：李晓

出版单位：机械工业出版社

2003年3月第1版 32开

184mm×260mm 18印张 442千字

36500—41200册

元 32.00 元



封面设计：王伟 责任编辑：王伟

图书类别：教材/培训/工具书

机械工业出版社

地址：北京市西城区百万庄大街22号

本书是以高等职业技术教育的要求和计算机（微机）维修工国家职业标准为依据编写的。

本书较详细地介绍了计算机的主板、微处理器、内存和内存条、硬盘驱动器、光盘驱动器、软盘驱动器与外置式驱动器、显示卡和显示器、多媒体适配卡与音箱、键盘与鼠标、机箱与电源、打印机、扫描仪与数码相机的组成、类型、性能、基本原理、日常维护和维修。讲解了微机基本系统软件的安装与设置、微机系统的故障形成和常规检测方法、微机病毒的检测与防治以及计算机联网的常见故障与排除。本书的附录为计算机（微机）维修工国家职业标准。

本书内容系统、深入浅出、图文并茂、实用性较强，可作为高等职业技术教育和高等专业学校的师生教材，也可作为计算机（微机）维修工中、高级职业资格证书培训用书。

### 图书在版编目（CIP）数据

计算机维护与维修 / 陈国先生主编. —3 版. —北京：机械工业出版社，2007.2  
(21 世纪高职高专系列教材)

ISBN 7-111-08284-2

I. 计... II. 陈... III. 电子计算机—维修—高等学校：技术学校—教材 IV. TP307

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2006）第 145422 号

机械工业出版社（北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037）

策 划：胡毓坚

责任编辑：张 化

责任印制：李 妍

保定市中画美凯印刷有限公司印刷

2007 年 2 月第 3 版 · 第 1 次印刷

184mm×260mm · 18 印张 · 445 千字

36500—41500 册

定价：25.00 元

凡购本图书，如有缺页、倒页、脱页，由本社发行部调换

本社购书热线电话（010）68326294

编辑热线电话（010）88379739

封面无防伪标识均为盗版

## 21世纪高职高专计算机专业系列教材

### 编委会成员名单

主任 周智文  
副主任 周岳山 王东 王协瑞 赵佩华  
程时兴 吕何新 陈付贵 朱连庆  
陶书中

### 委员 (按姓氏笔画排序)

马伟 马林艺 卫振林 于恩普  
王养森 王泰 王德年 刘瑞新  
余先锋 陈丽敏 汪赵强 姜国忠  
赵国玲 赵增敏 顾可民 贾永江  
顾伟 陶洪 龚小勇 眭碧霞  
曹毅 鲁辉 翟社平  
秘书长 胡毓坚

主编

## 出版说明

根据《教育部关于以就业为导向深化高等职业教育改革的若干意见》中提出的高等职业院校必须把培养学生动手能力、实践能力和可持续发展能力放在突出的地位,促进学生技能的培养,以及教材内容要紧密结合生产实际,并注意及时跟踪先进技术的发展等指导精神,机械工业出版社组织全国40余所院校的骨干教师对在2001年出版的“面向21世纪高职高专系列教材”进行了修订,修订后的丛书名改名为“21世纪高职高专系列教材”。

在几年的教学实践中,本系列教材获得了较高的评价。因此,在修订过程中,各编委会保持了第1版教材“定位准确、注重能力、内容创新、结构合理和叙述通俗”的编写特色。同时,针对教育部提出的高等职业教育的学制将由三年逐步过渡为两年,以及强调以能力培养为主的精神,制定了本次教材修订的原则:跟上我国信息产业飞速发展的节拍,适应信息行业相关岗位群对第一线技术应用型操作人员能力的要求,针对两年制兼顾三年制,理论以“必须、够用”为原则,增加实训的比重,并且制作了内容丰富而且实用的电子教案,实现了教材的立体化。

针对课程的不同性质,修订过程中采取了不同的处理办法。核心基础课的教材在保持扎实的理论基础的同时,增加实训和习题;实践性较强的课程强调理论与实训紧密结合;涉及实用技术的课程则在教材中引入了最新的知识、技术、工艺和方法。此外,在修订过程中,还进行了将几门课程整合在一起的尝试。所有这些都充分地体现了修订版教材求真务实、循序渐进和勇于创新的精神。在修订现有教材的同时,为了顺应高职高专教学改革的不断深入,以及新技术新工艺的不断涌现和发展,机械工业出版社及教材编委会在对高职高专院校的专业设置和课程设置进行了深入的研究后,还准备出版一批适应社会发展的急需教材。

信息技术以前所未有的速度飞快地向前发展,信息技术已经成为经济发展的关键手段,作为与之相关的教材要抓住发展的机遇,找准自身的定位,形成鲜明的特色,夯实人才培养的基础。为此,担任本系列教材修订任务的教师,将努力把最新的教学实践经验融于教材的编写之中,并以可贵的探索精神推进本系列教材的更新。由于高职高专教育正在不断的发展中,加之我们的水平和经验有限,在教材的编审中难免出现问题和错误,恳请使用这套教材的师生提出宝贵的意见和建议,以利我们今后不断改进,为我国的高职高专教育事业作出积极的贡献。

机械工业出版社

# 前 言

《计算机维护与维修》第2版自2003年1月出版以来，被多所高等职业技术学校相关专业作为教材使用。第2版出版已有4年了，在这4年的时间里，新的计算机部件、新技术不断涌现，第2版中的部分内容已有些陈旧。因此《计算机维护与维修》第3版对有关内容作了较大幅度的增、删调整，以适应计算机的发展变化。

计算机维护维修包括硬件维护维修和软件维护，其中硬件维修分为芯片级维修和板卡级维修。在计算机硬件维护维修中，由于计算机的接口、插座及各种板卡是通过标准化设计的，兼容性较好，所以常常在维修中采用板卡级维修。板卡级维修指部件的故障判断和更换，只需要了解这些部件的功能、性能、基本原理和安装方法。软件维护主要是对操作系统及各部件驱动程序的维护，确保这些软件工作正常就能使计算机正常工作。

本书以高等职业技术教育培养目标的要求和计算机（微机）维修工国家职业标准为依据编写。学习本教材后，学生（尤其是计算机专业的学生）能熟练掌握微型机系统的基本部件的性能、使用方法、常见故障的维护维修，有较过硬的组装微型机和系统设置、测试以及系统维护维修的动手能力，成为国家职业标准规定的高级或中级计算机（微机）维修工。

本书较详细地介绍了计算机的主板、微处理器、内存和内存条、硬盘驱动器、光盘驱动器、软盘驱动器与外置式驱动器、显示卡和显示器、多媒体适配卡与音箱、键盘与鼠标、机箱与电源、打印机，以及扫描仪与数码相机的类型、性能、基本原理、日常维护和维修，讲解了微型计算机基本系统软件的设置和安装、微型计算机系统的故障形成和常规检测方法、微型计算机病毒的检测与防治以及计算机联网的常见故障与排除。

本书内容丰富、通俗易懂、实用性强，介绍的部件力求新颖。通过本书的学习，读者能正确掌握实用的维修方法，以最简单的工具、最快的速度维护维修计算机。

本书由陈国先生主编，王永刚参编。第1~12章和第16、17章由陈国先编写，第13~15章由王永刚编写，全书由陈国先统稿，余先锋主审。

由于作者水平有限，书中难免出现缺点和错误，敬请广大读者批评指正。

为了配合本书的教学，机械工业出版社为读者提供了电子教案，读者可在[www.cmpbook.com](http://www.cmpbook.com)上下载。

第1章	计算机概述	1	第2章	计算机硬件基础	2
第3章	CPU	3	第4章	存储器	4
第5章	输入设备	5	第6章	输出设备	6
第7章	总线与连接器	7	第8章	电源	8
第9章	机箱	9	第10章	显示器	10
第11章	硬盘驱动器	11	第12章	光盘驱动器	12
第13章	软盘驱动器	13	第14章	显示卡	14
第15章	声卡	15	第16章	多媒体适配卡	16
第17章	音箱	17	第18章	扫描仪	18
第19章	数码相机	19	第20章	打印机	20
第21章	网络设备	21	第22章	网络安全	22
第23章	计算机病毒	23	第24章	计算机犯罪	24
第25章	计算机犯罪防范	25	第26章	计算机犯罪侦查	26
第27章	计算机犯罪案例	27	第28章	计算机犯罪处罚	28
第29章	计算机犯罪预防	29	第30章	计算机犯罪侦查方法	30
第31章	计算机犯罪侦查技术	31	第32章	计算机犯罪侦查装备	32
第33章	计算机犯罪侦查手段	33	第34章	计算机犯罪侦查途径	34
第35章	计算机犯罪侦查程序	35	第36章	计算机犯罪侦查证据	36
第37章	计算机犯罪侦查分析	37	第38章	计算机犯罪侦查结果	38
第39章	计算机犯罪侦查报告	39	第40章	计算机犯罪侦查结论	40
第41章	计算机犯罪侦查评估	41	第42章	计算机犯罪侦查决策	42
第43章	计算机犯罪侦查决策	43	第44章	计算机犯罪侦查决策	44
第45章	计算机犯罪侦查决策	45	第46章	计算机犯罪侦查决策	46
第47章	计算机犯罪侦查决策	47	第48章	计算机犯罪侦查决策	48
第49章	计算机犯罪侦查决策	49	第50章	计算机犯罪侦查决策	50
第51章	计算机犯罪侦查决策	51	第52章	计算机犯罪侦查决策	52
第53章	计算机犯罪侦查决策	53	第54章	计算机犯罪侦查决策	54
第55章	计算机犯罪侦查决策	55	第56章	计算机犯罪侦查决策	56
第57章	计算机犯罪侦查决策	57	第58章	计算机犯罪侦查决策	58
第59章	计算机犯罪侦查决策	59	第60章	计算机犯罪侦查决策	60
第61章	计算机犯罪侦查决策	61	第62章	计算机犯罪侦查决策	62
第63章	计算机犯罪侦查决策	63	第64章	计算机犯罪侦查决策	64
第65章	计算机犯罪侦查决策	65	第66章	计算机犯罪侦查决策	66
第67章	计算机犯罪侦查决策	67	第68章	计算机犯罪侦查决策	68
第69章	计算机犯罪侦查决策	69	第70章	计算机犯罪侦查决策	70
第71章	计算机犯罪侦查决策	71	第72章	计算机犯罪侦查决策	72
第73章	计算机犯罪侦查决策	73	第74章	计算机犯罪侦查决策	74
第75章	计算机犯罪侦查决策	75	第76章	计算机犯罪侦查决策	76
第77章	计算机犯罪侦查决策	77	第78章	计算机犯罪侦查决策	78
第79章	计算机犯罪侦查决策	79	第80章	计算机犯罪侦查决策	80
第81章	计算机犯罪侦查决策	81	第82章	计算机犯罪侦查决策	82
第83章	计算机犯罪侦查决策	83	第84章	计算机犯罪侦查决策	84
第85章	计算机犯罪侦查决策	85	第86章	计算机犯罪侦查决策	86
第87章	计算机犯罪侦查决策	87	第88章	计算机犯罪侦查决策	88
第89章	计算机犯罪侦查决策	89	第90章	计算机犯罪侦查决策	90
第91章	计算机犯罪侦查决策	91	第92章	计算机犯罪侦查决策	92
第93章	计算机犯罪侦查决策	93	第94章	计算机犯罪侦查决策	94
第95章	计算机犯罪侦查决策	95	第96章	计算机犯罪侦查决策	96
第97章	计算机犯罪侦查决策	97	第98章	计算机犯罪侦查决策	98
第99章	计算机犯罪侦查决策	99	第100章	计算机犯罪侦查决策	100
第101章	计算机犯罪侦查决策	101	第102章	计算机犯罪侦查决策	102
第103章	计算机犯罪侦查决策	103	第104章	计算机犯罪侦查决策	104
第105章	计算机犯罪侦查决策	105	第106章	计算机犯罪侦查决策	106
第107章	计算机犯罪侦查决策	107	第108章	计算机犯罪侦查决策	108
第109章	计算机犯罪侦查决策	109	第110章	计算机犯罪侦查决策	110
第111章	计算机犯罪侦查决策	111	第112章	计算机犯罪侦查决策	112
第113章	计算机犯罪侦查决策	113	第114章	计算机犯罪侦查决策	114
第115章	计算机犯罪侦查决策	115	第116章	计算机犯罪侦查决策	116
第117章	计算机犯罪侦查决策	117	第118章	计算机犯罪侦查决策	118
第119章	计算机犯罪侦查决策	119	第120章	计算机犯罪侦查决策	120
第121章	计算机犯罪侦查决策	121	第122章	计算机犯罪侦查决策	122
第123章	计算机犯罪侦查决策	123	第124章	计算机犯罪侦查决策	124
第125章	计算机犯罪侦查决策	125	第126章	计算机犯罪侦查决策	126
第127章	计算机犯罪侦查决策	127	第128章	计算机犯罪侦查决策	128
第129章	计算机犯罪侦查决策	129	第130章	计算机犯罪侦查决策	130
第131章	计算机犯罪侦查决策	131	第132章	计算机犯罪侦查决策	132
第133章	计算机犯罪侦查决策	133	第134章	计算机犯罪侦查决策	134
第135章	计算机犯罪侦查决策	135	第136章	计算机犯罪侦查决策	136
第137章	计算机犯罪侦查决策	137	第138章	计算机犯罪侦查决策	138
第139章	计算机犯罪侦查决策	139	第140章	计算机犯罪侦查决策	140
第141章	计算机犯罪侦查决策	141	第142章	计算机犯罪侦查决策	142
第143章	计算机犯罪侦查决策	143	第144章	计算机犯罪侦查决策	144
第145章	计算机犯罪侦查决策	145	第146章	计算机犯罪侦查决策	146
第147章	计算机犯罪侦查决策	147	第148章	计算机犯罪侦查决策	148
第149章	计算机犯罪侦查决策	149	第150章	计算机犯罪侦查决策	150
第151章	计算机犯罪侦查决策	151	第152章	计算机犯罪侦查决策	152
第153章	计算机犯罪侦查决策	153	第154章	计算机犯罪侦查决策	154
第155章	计算机犯罪侦查决策	155	第156章	计算机犯罪侦查决策	156
第157章	计算机犯罪侦查决策	157	第158章	计算机犯罪侦查决策	158
第159章	计算机犯罪侦查决策	159	第160章	计算机犯罪侦查决策	160
第161章	计算机犯罪侦查决策	161	第162章	计算机犯罪侦查决策	162
第163章	计算机犯罪侦查决策	163	第164章	计算机犯罪侦查决策	164
第165章	计算机犯罪侦查决策	165	第166章	计算机犯罪侦查决策	166
第167章	计算机犯罪侦查决策	167	第168章	计算机犯罪侦查决策	168
第169章	计算机犯罪侦查决策	169	第170章	计算机犯罪侦查决策	170
第171章	计算机犯罪侦查决策	171	第172章	计算机犯罪侦查决策	172
第173章	计算机犯罪侦查决策	173	第174章	计算机犯罪侦查决策	174
第175章	计算机犯罪侦查决策	175	第176章	计算机犯罪侦查决策	176
第177章	计算机犯罪侦查决策	177	第178章	计算机犯罪侦查决策	178
第179章	计算机犯罪侦查决策	179	第180章	计算机犯罪侦查决策	180
第181章	计算机犯罪侦查决策	181	第182章	计算机犯罪侦查决策	182
第183章	计算机犯罪侦查决策	183	第184章	计算机犯罪侦查决策	184
第185章	计算机犯罪侦查决策	185	第186章	计算机犯罪侦查决策	186
第187章	计算机犯罪侦查决策	187	第188章	计算机犯罪侦查决策	188
第189章	计算机犯罪侦查决策	189	第190章	计算机犯罪侦查决策	190
第191章	计算机犯罪侦查决策	191	第192章	计算机犯罪侦查决策	192
第193章	计算机犯罪侦查决策	193	第194章	计算机犯罪侦查决策	194
第195章	计算机犯罪侦查决策	195	第196章	计算机犯罪侦查决策	196
第197章	计算机犯罪侦查决策	197	第198章	计算机犯罪侦查决策	198
第199章	计算机犯罪侦查决策	199	第200章	计算机犯罪侦查决策	200
第201章	计算机犯罪侦查决策	201	第202章	计算机犯罪侦查决策	202
第203章	计算机犯罪侦查决策	203	第204章	计算机犯罪侦查决策	204
第205章	计算机犯罪侦查决策	205	第206章	计算机犯罪侦查决策	206
第207章	计算机犯罪侦查决策	207	第208章	计算机犯罪侦查决策	208
第209章	计算机犯罪侦查决策	209	第210章	计算机犯罪侦查决策	210
第211章	计算机犯罪侦查决策	211	第212章	计算机犯罪侦查决策	212
第213章	计算机犯罪侦查决策	213	第214章	计算机犯罪侦查决策	214
第215章	计算机犯罪侦查决策	215	第216章	计算机犯罪侦查决策	216
第217章	计算机犯罪侦查决策	217	第218章	计算机犯罪侦查决策	218
第219章	计算机犯罪侦查决策	219	第220章	计算机犯罪侦查决策	220
第221章	计算机犯罪侦查决策	221	第222章	计算机犯罪侦查决策	222
第223章	计算机犯罪侦查决策	223	第224章	计算机犯罪侦查决策	224
第225章	计算机犯罪侦查决策	225	第226章	计算机犯罪侦查决策	226
第227章	计算机犯罪侦查决策	227	第228章	计算机犯罪侦查决策	228
第229章	计算机犯罪侦查决策	229	第230章	计算机犯罪侦查决策	230
第231章	计算机犯罪侦查决策	231	第232章	计算机犯罪侦查决策	232
第233章	计算机犯罪侦查决策	233	第234章	计算机犯罪侦查决策	234
第235章	计算机犯罪侦查决策	235	第236章	计算机犯罪侦查决策	236
第237章	计算机犯罪侦查决策	237	第238章	计算机犯罪侦查决策	238
第239章	计算机犯罪侦查决策	239	第240章	计算机犯罪侦查决策	240
第241章	计算机犯罪侦查决策	241	第242章	计算机犯罪侦查决策	242
第243章	计算机犯罪侦查决策	243	第244章	计算机犯罪侦查决策	244
第245章	计算机犯罪侦查决策	245	第246章	计算机犯罪侦查决策	246
第247章	计算机犯罪侦查决策	247	第248章	计算机犯罪侦查决策	248
第249章	计算机犯罪侦查决策	249	第250章	计算机犯罪侦查决策	250
第251章	计算机犯罪侦查决策	251	第252章	计算机犯罪侦查决策	252
第253章	计算机犯罪侦查决策	253	第254章	计算机犯罪侦查决策	254
第255章	计算机犯罪侦查决策	255	第256章	计算机犯罪侦查决策	256
第257章	计算机犯罪侦查决策	257	第258章	计算机犯罪侦查决策	258
第259章	计算机犯罪侦查决策	259	第260章	计算机犯罪侦查决策	260
第261章	计算机犯罪侦查决策	261	第262章	计算机犯罪侦查决策	262
第263章	计算机犯罪侦查决策	263	第264章	计算机犯罪侦查决策	264
第265章	计算机犯罪侦查决策	265	第266章	计算机犯罪侦查决策	266
第267章	计算机犯罪侦查决策	267	第268章	计算机犯罪侦查决策	268
第269章	计算机犯罪侦查决策	269	第270章	计算机犯罪侦查决策	270
第271章	计算机犯罪侦查决策	271	第272章	计算机犯罪侦查决策	272
第273章	计算机犯罪侦查决策	273	第274章	计算机犯罪侦查决策	274
第275章	计算机犯罪侦查决策	275	第276章	计算机犯罪侦查决策	276
第277章	计算机犯罪侦查决策	277	第278章	计算机犯罪侦查决策	278
第279章	计算机犯罪侦查决策	279	第280章	计算机犯罪侦查决策	280
第281章	计算机犯罪侦查决策	281	第282章	计算机犯罪侦查决策	282
第283章	计算机犯罪侦查决策	283	第284章	计算机犯罪侦查决策	284
第285章	计算机犯罪侦查决策	285	第286章	计算机犯罪侦查决策	286
第287章	计算机犯罪侦查决策	287	第288章	计算机犯罪侦查决策	288
第289章	计算机犯罪侦查决策	289	第290章	计算机犯罪侦查决策	290
第291章	计算机犯罪侦查决策	291	第292章	计算机犯罪侦查决策	292
第293章	计算机犯罪侦查决策	293	第294章	计算机犯罪侦查决策	294
第295章	计算机犯罪侦查决策	295	第296章	计算机犯罪侦查决策	296
第297章	计算机犯罪侦查决策	297	第298章	计算机犯罪侦查决策	298
第299章	计算机犯罪侦查决策	299	第300章	计算机犯罪侦查决策	300
第301章	计算机犯罪侦查决策	301	第302章	计算机犯罪侦查决策	302
第303章	计算机犯罪侦查决策	303	第304章	计算机犯罪侦查决策	304
第305章	计算机犯罪侦查决策	305	第306章	计算机犯罪侦查决策	306
第307章	计算机犯罪侦查决策	307	第308章	计算机犯罪侦查决策	308
第309章	计算机犯罪侦查决策	309	第310章	计算机犯罪侦查决策	310
第311章	计算机犯罪侦查决策	311	第312章	计算机犯罪侦查决策	312
第313章	计算机犯罪侦查决策	313	第314章	计算机犯罪侦查决策	314
第315章	计算机犯罪侦查决策	315	第316章	计算机犯罪侦查决策	316
第317章	计算机犯罪侦查决策	317	第318章	计算机犯罪侦查决策	318
第319章	计算机犯罪侦查决策	319	第320章	计算机犯罪侦查决策	320
第321章	计算机犯罪侦查决策	321	第322章	计算机犯罪侦查决策	322
第323章	计算机犯罪侦查决策	323	第324章	计算机犯罪侦查决策	324
第325章	计算机犯罪侦查决策	325	第326章	计算机犯罪侦查决策	326
第327章	计算机犯罪侦查决策	327	第328章	计算机犯罪侦查决策	328
第329章	计算机犯罪侦查决策	329	第330章	计算机犯罪侦查决策	330
第331章	计算机犯罪侦查决策	331	第332章	计算机犯罪侦查决策	332
第333章	计算机犯罪侦查决策	333	第334章	计算机犯罪侦查决策	334
第335章	计算机犯罪侦查决策	335	第336章	计算机犯罪侦查决策	336
第337章	计算机犯罪侦查决策	337	第338章	计算机犯罪侦查决策	338
第339章	计算机犯罪侦查决策	339	第340章	计算机犯罪侦查决策	340
第341章	计算机犯罪侦查决策	341	第342章	计算机犯罪侦查决策	342
第343章	计算机犯罪侦查决策	343	第344章	计算机犯罪侦查决策	344
第345章	计算机犯罪侦查决策	345	第346章	计算机犯罪侦查决策	346
第347章	计算机犯罪侦查决策	347	第348章	计算机犯罪侦查决策	348
第349章	计算机犯罪侦查决策	349	第350章	计算机犯罪侦查决策	350
第351章	计算机犯罪侦查决策	351	第352章	计算机犯罪侦查决策	352
第353章	计算机犯罪侦查决策	353	第354章	计算机犯罪侦查决策	354
第355章	计算机犯罪侦查决策	355	第356章	计算机犯罪侦查决策	356
第357章	计算机犯罪侦查决策	357	第358章	计算机犯罪侦查决策	358
第359章	计算机犯罪侦查决策	359	第360章	计算机犯罪侦查决策	360
第361章	计算机犯罪侦查决策	361	第362章	计算机犯罪侦查决策	362
第363章	计算机犯罪侦查决策	363	第364章	计算机犯罪侦查决策	364
第365章	计算机犯罪侦查决策	365	第366章	计算机犯罪侦查决策	366
第367章	计算机犯罪侦查决策	367	第368章	计算机犯罪侦查决策	368
第369章	计算机犯罪侦查决策	369	第370章	计算机犯罪侦查决策	370
第371章	计算机犯罪侦查决策	371	第372章	计算机犯罪侦查决策	372
第373章	计算机犯罪侦查决策	373	第374章	计算机犯罪侦查决策	374
第375章	计算机犯罪侦查决策	375	第376章	计算机犯罪侦查决策	376
第377章	计算机犯罪侦查决策	377	第378章	计算机犯罪侦查决策	378
第379章	计算机犯罪侦查决策	379	第380章	计算机犯罪侦查决策	380
第381章	计算机犯罪侦查决策	381	第382章	计算机犯罪侦查决策	382
第383章	计算机犯罪侦查决策	383	第384章	计算机犯罪侦查决策	384
第385章	计算机犯罪侦查决策	385	第386章	计算机犯罪侦查决策	386
第387章	计算机犯罪侦查决策	387	第388章	计算机犯罪侦查决策	388
第389章	计算机犯罪侦查决策	389	第390章	计算机犯罪侦查决策	390
第391章	计算机犯罪侦查决策	391	第392章	计算机犯罪侦查决策	392
第393章	计算机犯罪侦查决策	393	第394章	计算机犯罪侦查决策	394
第395章	计算机犯罪侦查决策	395	第396章	计算机犯罪侦查决策	396
第397章	计算机犯罪侦查决策	397	第398章	计算机犯罪侦查决策	398
第399章	计算机犯罪侦查决策	399	第400章	计算机犯罪侦查决策	400
第401章	计算机犯罪侦查决策	401	第402章	计算机犯罪侦查决策	402
第403章	计算机犯罪侦查决策	403	第404章	计算机犯罪侦查决策	404
第405章	计算机犯罪侦查决策	405	第406章		

# 目 录

<b>出版说明</b>	
<b>前言</b>	
<b>第1章 微型计算机系统概论</b>	1
1.1 微机系统概述	1
1.1.1 微机的发展概况	1
1.1.2 微机系统的结构	2
1.2 微机的类型和数据	2
1.2.1 微机的类型	2
1.2.2 微机的数据	3
1.3 实训	8
1.4 练习题	8
<b>第2章 主板</b>	10
2.1 主板的分类与基本工作原理	10
2.1.1 主板的分类	10
2.1.2 主板的基本工作原理	11
2.2 主板的结构	11
2.2.1 主板的主要芯片	11
2.2.2 主板中的插槽	14
2.2.3 主板中的插座	16
2.2.4 主板的外部接口	18
2.2.5 主板中的其他组件	19
2.3 主板的选购与组装	22
2.3.1 主板的选购	22
2.3.2 主板的组装	22
2.4 主板的维护与维修	24
2.4.1 主板的维护	24
2.4.2 主板的维修	24
2.5 实训	28
2.6 练习题	28
<b>第3章 微处理器</b>	30
3.1 微处理器的发展与类型	30
3.1.1 微处理器的发展	30
3.1.2 微处理器的类型	31
3.2 主流CPU	32
3.2.1 Intel系列CPU	32
3.2.2 AMD系列CPU	35
3.3 CPU的插座和散热器	37
3.3.1 CPU的插座	37
3.3.2 CPU的散热器	40
3.4 CPU的主要性能指标	40
3.5 CPU的选购与安装	42
3.5.1 CPU的选购	42
3.5.2 CPU的安装	42
3.6 CPU的维护与故障处理	44
3.6.1 CPU的维护	44
3.6.2 CPU的故障处理	45
3.7 实训	46
3.8 练习题	46
<b>第4章 内存与内存条</b>	48
4.1 内存的分类和内存条的类型	48
4.1.1 内存的分类	48
4.1.2 内存条的类型	49
4.2 内存条	52
4.2.1 内存条的性能指标	52
4.2.2 内存条的选购与安装	53
4.3 内存条的维护与维修	53
4.3.1 内存条的日常维护	53
4.3.2 内存条的维修	54
4.4 实训	54
4.5 练习题	55
<b>第5章 硬盘驱动器</b>	56
5.1 硬盘的类型与工作方式	56
5.1.1 硬盘驱动器的类型	56
5.1.2 硬盘驱动器的工作方式	58
5.2 硬盘的结构与工作原理	59
5.2.1 硬盘的结构	59
5.2.2 硬盘的工作原理	59
5.3 硬盘的主要技术指标	60

第5章 硬盘与光盘驱动器	
5.4 硬盘的选购与安装	60
5.4.1 硬盘的选购	60
5.4.2 硬盘的安装	61
5.5 硬盘的维护与维修	62
5.5.1 硬盘的维护	62
5.5.2 硬盘的维修	64
5.6 实训	67
5.7 练习题	68
第6章 光盘驱动器	69
6.1 光盘驱动器的分类	69
6.2 CD-ROM 驱动器	70
6.2.1 CD-ROM 的结构与工作原理	70
6.2.2 CD-ROM 的性能指标	72
6.3 CD-RW 驱动器	73
6.3.1 CD-RW 的结构与工作原理	73
6.3.2 CD-RW 的性能指标	74
6.4 DVD 驱动器	74
6.4.1 DVD-ROM 驱动器	74
6.4.2 DVD 刻录机	75
6.4.3 DVD 的性能指标	77
6.5 光盘	78
6.5.1 光盘的规范	78
6.5.2 光盘的结构	79
6.6 光盘驱动器的选购与安装	80
6.6.1 光盘驱动器和光盘的选购	80
6.6.2 光盘驱动器的安装	81
6.7 光盘驱动器的维护与维修	81
6.7.1 光盘驱动器的维护	81
6.7.2 光盘驱动器的维修	82
6.8 实训	85
6.9 练习题	85
第7章 软盘驱动器与外置式存储器	87
7.1 软盘驱动器	87
7.1.1 软盘驱动器的结构与基本工作原理	87
7.1.2 软盘驱动器的主要性能指标	89
7.1.3 软盘	89
7.2 外置式存储器	91
7.2.1 外置式存储器的类型	91
7.2.2 外置式存储设备的性能指标	93
7.3 软盘驱动器和外置式驱动器的选购与安装	94
7.3.1 软盘驱动器的选购与安装	94
7.3.2 外置式存储器的选购与安装	95
7.4 磁盘驱动器的维护与维修	96
7.4.1 磁盘驱动器的维护	96
7.4.2 磁盘驱动器的维修	96
7.5 实训	99
7.6 练习题	100
第8章 显示卡和显示器	101
8.1 显示卡	101
8.1.1 显示卡的分类和结构	101
8.1.2 显示卡的基本工作原理和性能指标	101
8.1.3 显示卡的维护与维修	104
8.2 显示器	105
8.2.1 显示器的分类和结构	105
8.2.2 显示器的工作原理和性能指标	106
8.2.3 显示系统选购与安装	109
8.2.4 显示系统的维护与维修	111
8.3 实训	118
8.4 练习题	118
第9章 多媒体适配卡与音箱	120
9.1 声卡	120
9.1.1 声卡的结构、分类和基本工作原理	120
9.1.2 声卡的性能指标	123
9.1.3 声卡的选购与安装	124
9.2 音箱	124
9.2.1 音箱的分类与性能指标	125
9.2.2 音箱的选购与安装	127
9.3 视频卡和 SCSI 卡	127
9.3.1 视频卡	127
9.3.2 SCSI 卡	130
9.4 多媒体适配卡与音箱的维护与维修	132

9.4.1 多媒体适配卡的维护维修	132	12.2.4 常用驱动程序的安装	184
9.4.2 音箱的维护维修	133	12.2.5 克隆软件的使用	185
9.5 实训	134	12.3 Windows 2000/XP 环境	
9.6 练习题	134	维护	193
<b>第 10 章 键盘和鼠标</b>	<b>136</b>	12.3.1 Windows 2000/XP 的测试	193
10.1 键盘	136	软件	193
10.1.1 键盘的分类与基本工作原理	136	12.3.2 Windows 2000/XP 系统的维护	195
10.1.2 键盘的维护与维修	137	12.4 系统软件常见故障处理	197
10.2 鼠标	139	12.4.1 Windows 的启动过程	197
10.2.1 鼠标的分类与基本工作原理	139	12.4.2 Windows 运行中的系统维护	200
10.2.2 鼠标的维护与维修	140	12.4.3 Windows 不能关机问题	201
10.3 实训	142	12.5 实训	202
10.4 练习题	142	12.6 练习题	202
<b>第 11 章 机箱与电源</b>	<b>144</b>	<b>第 13 章 打印机</b>	<b>204</b>
11.1 机箱	144	13.1 针式打印机	204
11.1.1 机箱的分类与结构	144	13.1.1 针式打印机的结构和基本工作原理	204
11.1.2 机箱的选购	145	13.1.2 针式打印机的安装使用和维护	206
11.2 电源	146	维修	206
11.2.1 电源的结构与主要参数	146	13.2 激光打印机	210
11.2.2 电源的认证与选购	149	13.2.1 激光打印机的分类与组成	210
11.2.3 电源的维护与维修	149	13.2.2 激光打印机的基本工作原理和安装使用	212
11.3 UPS (不间断电源)	150	13.2.3 激光打印机的维护和常见故障排除方法	216
11.3.1 UPS 分类	151	13.3 喷墨打印机	218
11.3.2 UPS 的结构与工作原理	152	13.3.1 喷墨打印机的分类与组成	218
11.3.3 UPS 的主要性能指标	153	13.3.2 喷墨打印机的基本工作原理和安装使用	220
11.3.4 UPS 的维护与维修	154	13.3.3 喷墨打印机的维护和常见故障排除方法	225
11.4 实训	155	13.4 实训	227
11.5 练习题	155	13.5 练习题	228
<b>第 12 章 微型机的基本系统软件</b>	<b>157</b>	<b>第 14 章 扫描仪与数码照相机</b>	<b>229</b>
12.1 CMOS 设置	157	14.1 扫描仪	229
12.1.1 常见的 CMOS 设置方法	157	14.1.1 扫描仪的工作原理和主要技术指标	229
12.1.2 AWARD CMOS 的设置说明	158	14.1.2 扫描仪的分辨率	230
12.2 系统软件的安装	172	14.1.3 扫描仪的扫描速度	230
12.2.1 硬盘的分区	172	14.1.4 扫描仪的扫描精度	230
12.2.2 Windows 2000 的安装	180	14.1.5 扫描仪的扫描幅面	230
12.2.3 Windows XP 的安装	182	14.1.6 扫描仪的扫描色彩	230

14.1.2 扫描仪的维护与维修	231	15.5 实训	251
14.2 数码相机	232	15.6 练习题	251
14.2.1 数码相机的工作原理和主要技术指标	232	<b>第 16 章</b>	<b>微型计算机病毒的检测与防治</b>
14.2.2 数码相机的维护与维修	234	16.1 微型机病毒的分类与特点	253
14.3 实训	234	16.1.1 微型机病毒的分类	253
14.4 练习题	234	16.1.2 微型机病毒的特点	253
<b>第 15 章</b>	<b>微型计算机系统的故障形成和常规检测方法</b>	16.2 微型机病毒的预防	254
15.1 微机的运行环境和硬件安装	236	16.2.1 微型机病毒的预防	254
调试	236	16.2.2 常用的防治计算机病毒的软件	255
15.1.1 机房的环境要求	236	16.3 实训	258
15.1.2 机房的供电要求和接地系统	237	16.4 练习题	258
15.1.3 微机的硬件安装调试	237	<b>第 17 章</b>	<b>计算机联网的常见故障与排除</b>
15.2 微机的维修步骤和原则	239	17.1 局域网的基本构成及常见故障与排除	260
15.2.1 微机故障的基本检查步骤	239	17.1.1 局域网的硬件和软件基本构成	260
15.2.2 微机故障处理基本原则	240	17.1.2 局域网常见故障与排除	263
15.2.3 微机检修中的安全措施	240	17.2 拨号上网常见故障与排除	266
15.3 微机系统的故障形成原因	241	17.2.1 拨号上网的硬件和软件基本构成	266
15.3.1 硬件故障	241	17.2.2 ADSL 上网的常见故障与排除	268
15.3.2 软故障	242	17.3 实训	269
15.3.3 病毒故障	242	17.4 练习题	269
15.3.4 人为故障	242	<b>附录 计算机（微机）维修工国家职业标准</b>	271
15.4 微机系统故障的常规检测方法	243	<b>主要参考文献</b>	278
15.4.1 系统故障检查流程图	243		
15.4.2 系统故障的常规检测方法	243		
15.4.3 微型机子系统主要故障分析要点	247		

# 第1章 微型计算机系统概论

## 本章要点

- 微型计算机的发展和系统结构
- 微型计算机的分类和数据类型

### 1.1 微机系统概述

世界上第一台电子数字计算机 1946 年诞生于美国。以后的几十年里，电子计算机的发展极其迅速，先后经历了电子管、晶体管、小规模集成电路及大规模集成电路的演变。

#### 1.1.1 微机的发展概况

微机的核心部件是中央处理器 CPU，各种档次的微机均是以 CPU 的不同来划分的。目前属于 PC 系列的个人微机，都是采用美国 Intel 公司的“x86”系列微处理器或其他公司生产的兼容微处理器作为 CPU。从第一台微机问世到今天，CPU 芯片已经发展到第六代产品，相应地产生了 6 个档次的个人微机系列产品。

1) 第一代 PC 以 IBM 公司的 IBM PC 和 PC/XT 为代表，CPU 是 8088/8086，诞生于 1981 年。后来出现了许多兼容机。第一代 PC 主要流行于 20 世纪 80 年代中期，相对今天的微机来说，它的各方面性能都显得十分落后，因此早已被淘汰。

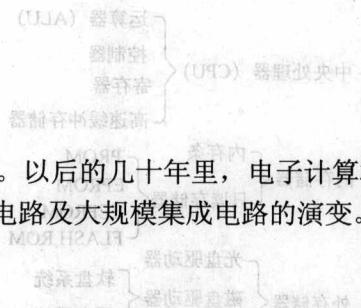
2) 第二代 PC 的诞生以 IBM 公司于 1985 年推出的 IBM PC/AT 为标志。它采用 80286 为 CPU，其数据处理和存储管理能力都大大提高。但 IBM PC/AT 的市场拥有量并不大，在市场上占主流的是各种其他公司生产的机型和各种组装的兼容机。通常把采用 80286 为 CPU 的微机都统称为 286 微机或简称 286，它是 20 世纪 80 年代末的主流机型。

3) 第三代在 1987 年，Intel 公司推出了 80386 微处理器，分为低档 SX 和高档 DX 两档。用各档 CPU 组装的机器，称为该档次的微机，如 386DX。

4) 第四代在 1989 年，Intel 公司推出了 80486 微处理器。486 也分为 SX 和 DX 两档，即 486SX、486DX。

5) 第五代在 1993 年，Intel 公司推出了微处理器 Pentium（中文名为“奔腾”）。Pentium 实际上应该称为 80586，但 Intel 公司出于宣传竞争方面的考虑，改变了“x86”传统的命名方法。其他公司推出的第五代 CPU 还有 AMD 公司的 K5、Cyrix 公司的 6x86。1997 年 Intel 公司推出了多功能 Pentium MMX。

6) 第六代在 1998 年，Intel 公司推出了 Pentium II、Celeron，后来又推出了 Pentium III、Pentium 4、Celeron II、Celeron III、Celeron D，主要用于高档微机和服务器。其他公司也推出了相同档次的 CPU，如 K6、Duron 系列、Athlon 系列（K7）、Athlon 64 系列（K8）。第六代 CPU 是目前最流行的档次。



## 1.1.2 微机系统的结构

微型计算机主要由硬件和软件构成。硬件主要指组成计算机而有机联系的电子、电磁、机械、光学元件、器件、部件或装置等，它是有形的物理实体。软件包括计算机运行的各种程序、文档等。

通常，微型计算机的硬件由 5 大部分组成：中央处理器、内存储器、外存储器、输入/输出设备和总线，如图 1-1 所示。软件主要由系统软件、程序设计语言和应用软件组成，如图 1-2 所示。

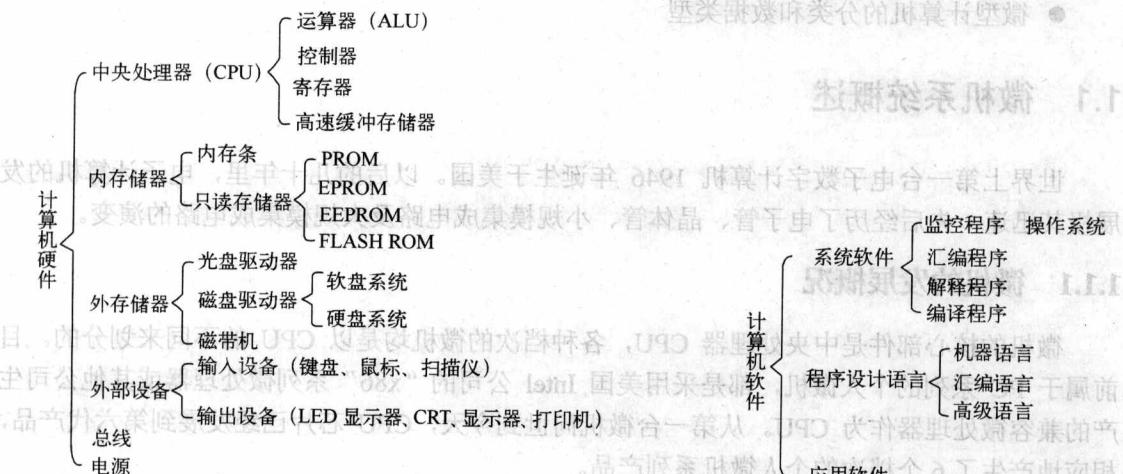


图 1-1 微型计算机的硬件组成

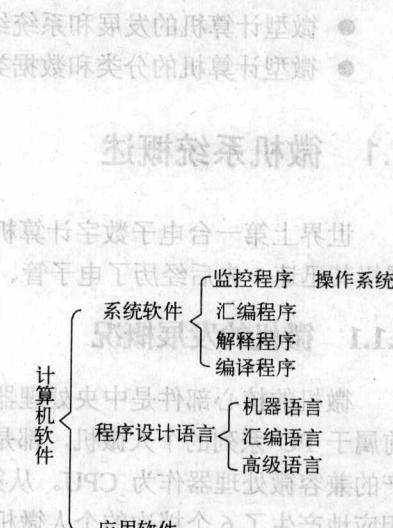


图 1-2 微型计算机的软件组成

## 1.2 微机的类型和数据

### 1.2.1 微机的类型

可以从不同的角度将微型计算机分为几种类型。

#### 1. 按组装形式和系统规模分类

1) 单片机。单片机是一种将 CPU 单元、部分存储器单元、部分 I/O 接口单元以及内部系统总线等单元集成在一片大规模集成电路芯片内的计算机。它具有完整的微型计算机的功能。随着集成电路技术的发展，近年来推出的高档单片机除了增强基本微机功能以外，还集成了一些特殊功能单元，如 A/D、D/A 转换器，DMA 控制器，通信控制器等。单片机具有体积小、可靠性高、成本低等特点，广泛应用于仪器、仪表、家电、工业控制等领域。

2) 单板机。单板机是一种将微处理器、存储器、I/O 接口电路，简单外设（键盘、数码显示器）以及监控程序固件（PROM）部件安装在一块印制电路板上构成的计算机。单板机具有结构紧凑、使用简单、成本低等特点，常应用于工业控制以及教学实验等领域。

3) 个人计算机 (PC)。PC 实际上是一个计算机系统，它将一块主机板、微处理器、内存、若干 I/O 接口卡、外部存储器、电源等部件组装在一个机箱内，并配置显示器、键盘、

打印机等基本外部设备。PC 具有功能强、配置灵活、软件丰富等特点，广泛应用于办公、商业、科研等许多领域，它是一种使用最普及的微机系统。

## 2. 按微处理器位数分类

微处理器的处理位数是由运算器并行处理的二进制位数决定的。具有不同处理位数的微处理器，其性能是不同的，处理器位数越多，性能就越强。

1) 8 位微机。这是以 8 位微处理器为核心的微机。如早期的 Z80 单板机、IBM 最初的 PC 个人计算机、MCS-51 系列单片机等。8 位微机主要应用于字符信息处理、简单的工业控制等领域。它在硬件方面有广泛的芯片与设备支持，软件方面也有丰富的应用。但是 8 位微机无法胜任高速运算和大容量的数据处理。

2) 16 位微机。这是以 16 位微处理器为核心的微机。如 PC/AT 个人计算机、MCS-96 单片机等。16 位微机比 8 位微机具有更高的运算速度，更强的处理性能，并可用于实时的多任务处理，因而应用领域更加广泛。

3) 32 位微机。这是以 32 位微处理器为核心的微机。如 PC386、PC486 等个人计算机以及 MCS-960 单片机等。目前，32 位微机的功能已达到并超过早期的小型机，它能综合处理数字、图形、图像、声音等多媒体信息，广泛应用于数据处理、科学计算、CAD/CAM、实时控制、多媒体等多种领域。

4) 64 位微机。这是以 64 位微处理器为核心的微机。如 Pentium、Pentium Pro 等。由这类微处理器组成的微机是迄今速度最快、功能最强的微机。

## 1.2.2 微机的数据

### 1. 常用数据类型

日常生活中人们主要使用十进制，也辅以其他进位制，如十二进制（以月计年）、六十进制（以分计时、以秒计分）等。计算机以二进制为基础，在进行输入、输出、存储、显示时也用到其他进位制。

#### (1) 进位计数制

每种进位制都有自己的基数，即该进位制中允许选用的基本数码个数。如十进制数每个数位上允许选用 0, 1, 2, …, 9 共 10 个不同数码中的一个，十进制的基数为 10，每位计满 10 向高位进 1。

同一个数码处在数中不同位置时，它所代表的数值是不同的。如十进制数 6666.66，最高位在小数点左边第四位，是千位，该位上的 6 代表的数值是数码  $6 \times 10^3$ ，小数点左边第三位到第一位依次是百位、十位、个位，其上的 6 代表的数值分别是数码  $6 \times 10^2$ 、 $6 \times 10$ （即  $10^1$ ）和  $6 \times 1$ （即  $10^0$ ），小数点右边的两个 6 分别在十分位和百分位上，所代表的数值分别是  $6 \times 10^{-1}$  和  $6 \times 10^{-2}$ 。一般而言，每个数码所代表的数值等于该数码乘以一个常数，这个常数以基数为底，以数码所在位置的序号（小数点向左从 0 开始递增，小数点向右从 -1 开始递减）为指数的整数次幂，这就是该数位的“权”。十进制的千、百、十、个、十分、百分位的权依次是  $10^3$ 、 $10^2$ 、 $10$ 、 $1$ 、 $10^{-1}$ 、 $10^{-2}$ 。

1)  $r$  进制。 $r$  进制数有  $r$  个数码：0, 1, 2, …,  $r-1$ ；计数或运算时逢  $r$  进 1，借 1 当  $r$ ；各位的权为  $r$  的相应次幂；左移  $i$  位相当于该位乘以  $r^i$ ，右移  $i$  位相当于该位除以  $r^i$ 。

2) 十进制。十进制数有 10 个数码：0, 1, 2, …, 9；计数或运算逢 10 进 1，借 1 当 10；

各位的权为 10 的相应次幂；左移 i 位相当于乘以  $10^i$ ，右移 i 位相当于除以  $10^i$ 。

n 位整数、m 位小数的十进制数 X 的按权展开式为： $X = \sum_{i=-m}^{n-1} d_i 10^i$ ，其中  $d_i$  是第 i 位的数码， $10^i$  是第 i 位的权。如  $568.24 = 5 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 8 + 2 \times 10^{-1} + 4 \times 10^{-2}$ 。表示十进制数时，在数的末尾加 D (Decimal system) 或不加任何标记。

3) 二进制。二进制数有两个数码：0、1；计数或运算时逢 2 进 1，借 1 当 2；各位的权为 2 的相应次幂；左移 i 位相当于乘以  $2^i$ ，右移 i 位相当于除以  $2^i$ 。

n 位整数、m 位小数的二进制数 X 的按权展开式为： $X = \sum_{i=-m}^{n-1} b_i 2^i$ ，其中  $b_i$  是第 i 位的数码， $2^i$  是第 i 位的权。如  $1101.011B = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3}$ 。表示二进制数时，在数的末尾加 B (Binary system)。

4) 十六进制。十六进制数有十六个数码：0、1、2、…9、A、B、C、D、E、F；计数或运算时逢 16 进 1，借 1 当 16；各位的权为 16 的相应次幂；左移 i 位相当于乘以  $16^i$ ，右移 i 位相当于除以  $16^i$ ；n 位整数、m 位小数 X 的按权展开式为： $X = \sum_{i=-m}^{n-1} h_i 16^i$ ，其中  $h_i$  是第 i 位的数码， $16^i$  是第 i 位的权。如  $6AB.C7H = 6 \times 16^2 + A \times 16^1 + B + C \times 16^{-1} + 7 \times 16^{-2} = 6 \times 16^2 + 10 \times 16 + 11 + 12 \times 16^{-1} + 7 \times 16^{-2}$ 。表示十六进制数时，在数的末尾加 H (Hexadecimal system)。

5) 八进制。八进制数有八个数码：0、1、2、3、4、5、6、7；计数或运算时逢 8 进 1，借 1 当 8；各位的权为 8 的相应次幂；左移 i 位相当于乘以  $8^i$ ，右移 i 位相当于除以  $8^i$ ；n 位整数、m 位小数 X 的按权展开式为： $X = \sum_{i=-m}^{n-1} q_i 8^i$ ，其中  $q_i$  是第 i 位的数码， $8^i$  是第 i 位的权。

如  $234.56Q = 2 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 4 + 5 \times 8^{-1} + 6 \times 8^{-2}$ 。表示八进制数时，在数的末尾加 Q (Octal system)，其中 O 易与 0 混淆，故用 Q 代 O)。

二进制只有两个数码，很容易用有两种稳定状态的物理器件表示，运算规则简单，易用逻辑代数化简，而且节省设备，因此现代计算机无例外地采用了二进制。但二进制数书写冗长、易错、难记，因此一般用十六进制或八进制来缩写。

## (2) 常用进位计数制间的转换

### 1) 任意进制到十进制的转换。基本方法：按权值展开相加。

如： $15.23 = 1 \times 10^1 + 5 \times 10^0 + 2 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$

$$0.A27FH = A \times 16^{-1} + 2 \times 16^{-2} + 7 \times 16^{-3} + F \times 16^{-4} = 0.6347503$$

$$(10011.101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-3} = 19.625$$

2) 十进制转换为任意进制。整数部分除以基数取余数；小数部分乘以基数取整数。如十进制转换为二进制，整数部分除以 2 取余，小数部分乘以 2 取整。

因此， $36.8125 = 100100.1101B$

3) 二进制与八进制、十六进制间的转换。1 位八进制数相当 3 位二进制数，1 位十六进制数相当 4 位二进制数。故二进制转换为八进制或十六进制的方法为：以小数点为基准，整数部分向左 3 位或 4 位二进制数化为 1 位八进制或十六进制数，不足 3 或 4 位添前 0；小数部分向右 3 位或 4 位二进制数化为 1 位八进制或十六进制数，不足 3 或 4 位补后 0；我们将

二→八或二→十六的转换方法形象地叫做三合一或四合一。

2	136	.....	余数	取整	0.8125
2	118	.....	0	$d_0$	$\times 2$
2	9	.....	0	$d_1$	$\times 2$
2	4	.....	1	$d_2$	$\times 2$
2	2	.....	0	$d_3$	$\times 2$
2	1	.....	0	$d_4$	$\times 2$
	0	.....	1	$d_5$	$\times 2$
				$d_6$	$\times 2$
				$d_7$	$\times 2$
					1.0

反之亦然，八进制转换为二进制或十六进制转换为二进制的方法为：以小数点为基准，整数部分向左、小数部分向右将 1 位八进制或十六进制数化成 3 或 4 位二进制数，再去掉无意义的前 0 和后 0；同样，我们将八→二或十六→二的转换方法形象地叫做一分三或一分四。

## 2. 数的码制

带符号数在机器中一般有原码、反码和补码三种表示法。

1) 原码。最高位表示符号：0 为正，1 为负，数值的尾数部分不变。这就是原码的表示法。用+、-表示符号正负的二进制数称为真值。

以 8 位字长为例，若： $X=+45=+101101B$ ，则  $[X]_{原}=00101101B$

$Y=-45=-101101B$ ，则  $[Y]_{原}=10101101B$

当字长为 8（即  $n=8$ ）时，整数原码的表示范围为： $-127 \leq X \leq 127$ ；当字长为 16 时，表示范围为  $-32767 \leq X \leq 32767$ 。

2) 反码。正数的反码与原码相同，符号位为 0，尾数不变；负数的反码符号位为 1，数值的尾数逐位变反。

若真值  $X=+1010100B$  求  $X$  的反码：

$X$  为正数， $[X]_{反}=[X]_{原}=01010100B$

若真值  $X=-1010100B$  求  $X$  的反码：

$X$  为负数， $[X]_{反}=10101011B$

当  $n=8$  时，整数反码的表示范围为： $-127 \leq X \leq 127$ ；当  $n=16$  时为： $-32767 \leq X \leq 32767$ 。

3) 补码。一个绝对值小于模的数，若为正，其补码就是该数本身；若为负，其补码就是该数与模的和。即正数的补码与原码相同，符号位为 0，尾数不变；负数的补码符号位为 1，数值的尾数逐位变反，最低位加 1。

若真值  $X=+010100B$  求  $X$  的补码：

$X$  为正数， $[X]_{反}=[X]_{原}=[X]_{补}=00010100B$

若真值  $X=-010100B$  求  $X$  的补码：

$X$  为负数， $[X]_{原}=10010100B$ ， $[X]_{反}=11101011B$ ， $[X]_{补}=11101100B$

整数补码表示的范围： $n=8$  时为  $-128 \leq X \leq 127$ ， $n=16$  时为  $-32768 \leq X \leq 32767$ 。

## 3. 常用的编码

信息是对人有用的数据。计算机把数据分为数值型数据和非数值型数据。信息的二进制编码是字符、文字和图像等在计算机内的表示方式。

1) 字符编码。字符 (Character) 泛指由拉丁字母、数字、标点符号及一些特殊符号所组成的西文。一种文字的所有字符的集合叫做该文字的字符集。字符集中的每一个字符各用一个二进制代码来标识，它们构成了该字符集的代码表，简称码表。

字符集有多种，每种字符集的编码方法也多种多样。计算机中用得最普遍的西文字符集是 ASCII 码。ASCII 是美国信息交换标准码 (the American Standard Code Information Interchange) 的缩写，原是信息交换码的美国国家标准，后被 ISO (International Standard Organization: 国际标准化组织) 接受为国际标准，称为 ISO646；它又称为国际 5 号码，代号 IA5。ASCII 码适用于所有拉丁文字字母，已在全世界通用。我国相应的国家标准是 GB1988，称为《信息处理交换用的七位编码字符集》标准。

国际上通用的七位 ASCII 码，它包含 10 个阿拉伯数字、52 个大小写英文字母、32 个标点符号、34 个控制码，共 128 个字符，用七位二进制数表示 ( $2^7=128$ )，具体编码如表 1-1 所示。

表 1-1 美国信息交换标准七位 ASCII 码

$B_7B_6B_5 \rightarrow B_4B_3B_2B_1 \downarrow$	000	001	010	011	100	101	110	111
00000 NUL	DEL	SP	!	0	@	P	、	p
0001 SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
0010 STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
0011 EXT	DC3	#	3	C	S	c	s	
0100 EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
0101 ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
0110 ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
0111 BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
1000 BS	CAN	(	8	H	X	h	x	
1001 TH	EM	)	9	I	Y	i	y	
1010 LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	
1011 VT	ESC	+	;	K	[	k	{	
1100 FF	FS	,	<	L	\	l		
1101 CR	GS	-	=	M	]	m	}	
1110 SO	RS	.	>	N	↑	n	~	
1111 SI	US	/	?	O	↓	o	DEL	

七位 ASCII 码在计算机中以一字节 (八位) 存放，多出的一位 (最高位) 一般保持为 0，或用作奇偶校验位。

随着计算机应用的普及，国际标准化组织在兼容 ISO646 的基础上，制定出 ISO2022 标准《七位字符集的代码扩充技术》，该标准把原来的七位码扩展成八位码，可以表示 256 个字符，扩充了西腊字母、数学符号、外语字母、商用图符、游戏符号等。

2) 汉字编码。汉字是中文字符，是汉文字的基本构成单位。汉字数量巨大，总数超过六万，且字型复杂，异体字多，同音字多，这给汉字的编码、处理、传输、交换、输入、输出带来不少困难。

计算机系统中汉字在不同应用界面有不同的编码，如输入、存储、传输、交换、显示等

不同场合同一汉字各有不同的编码，同一应用界面也存在多种汉字代码。

以我国为主，世界上许多国家和地区都使用汉字。按实用频度可把汉字分为高频字（约 100 个）、常用字（约 3000 个）、次常用字（约 4000 个）、罕见字（约 8000 个）和死字（约 45000 个）。

我国 1981 年公布了《信息交换用汉字编码字符集·基本集》(GB2312-80)。该标准选取 6763 个常用汉字和 682 个非汉字字符，为每个字符规定了标准代码，供这 7445 个字符在不同计算机系统之间进行信息交换使用。该字符集及其编码称为国标交换码，简称国标码。

GB2312 字符集由三部分组成：第一部分是字母、数字和各种常用符号（拉丁字母、俄文字母、日文平假名与片假名、希腊字母、制表符等）共 682 个；第二部分是一级常用汉字 3755 个，按汉语拼音顺序排列；第三部分是二级常用汉字 3008 个，按偏旁部首排列。

GB2312 国标字符集构成一个二维平面，分成 94 行 94 列，行号称为区号，列号称为位号，分别用七位二进制数表示。每个汉字或字符在码表中都有各自确定的位置，即有一个唯一确定的 14 位编码（7 位区号在左，7 位位号在右），用区号和位号作为汉字的编码就是汉字的区位码。GB2312-80 字符集中字符二维分布如图 1-3 所示。

位码 区码	①②③.....
① ⋮ ⑨	标准符号区：字母、数字、各种常用符号
⑩ ⋮ ⑯	自定义符号区
⑰ ⋮ ⑲	一级汉字（3755个，按拼音顺序排列）
⑳ ⋮ ㉑	二级汉字（3008个，按偏旁部首排列）
㉒ ⋮ ㉓	自定义汉字区（共658个）

图 1-3 GB2312-80 字符集二维分布

汉字的区位码与国标码不相同。为了正确无误地进行信息传输，不与 ASCII 码的控制代码相混淆，在区位码的区号和位号上各自加 32（即 20H），就构成了该汉字的国标码。

为了存储与处理方便，汉字国标码的高低七位各用一个字节（8位）来表示，即用两个字节表示一个汉字。在计算机中双字节汉字与单字节西文字符混合使用、处理，汉字编码的各个字节若不予以特别标识，就会与单字节的ASCII码混淆不清；为此，将标识汉字的两个字节编码的最高位置为1。这种最高位为1的双字节汉字编码就是大陆普遍采用的汉字机内码，简称内码，是计算机内部存储、处理汉字所使用的代码。内码、国标码、区位码三者的关系是：