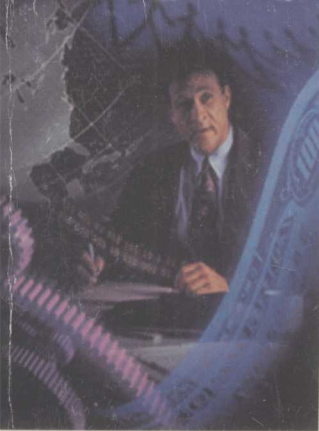
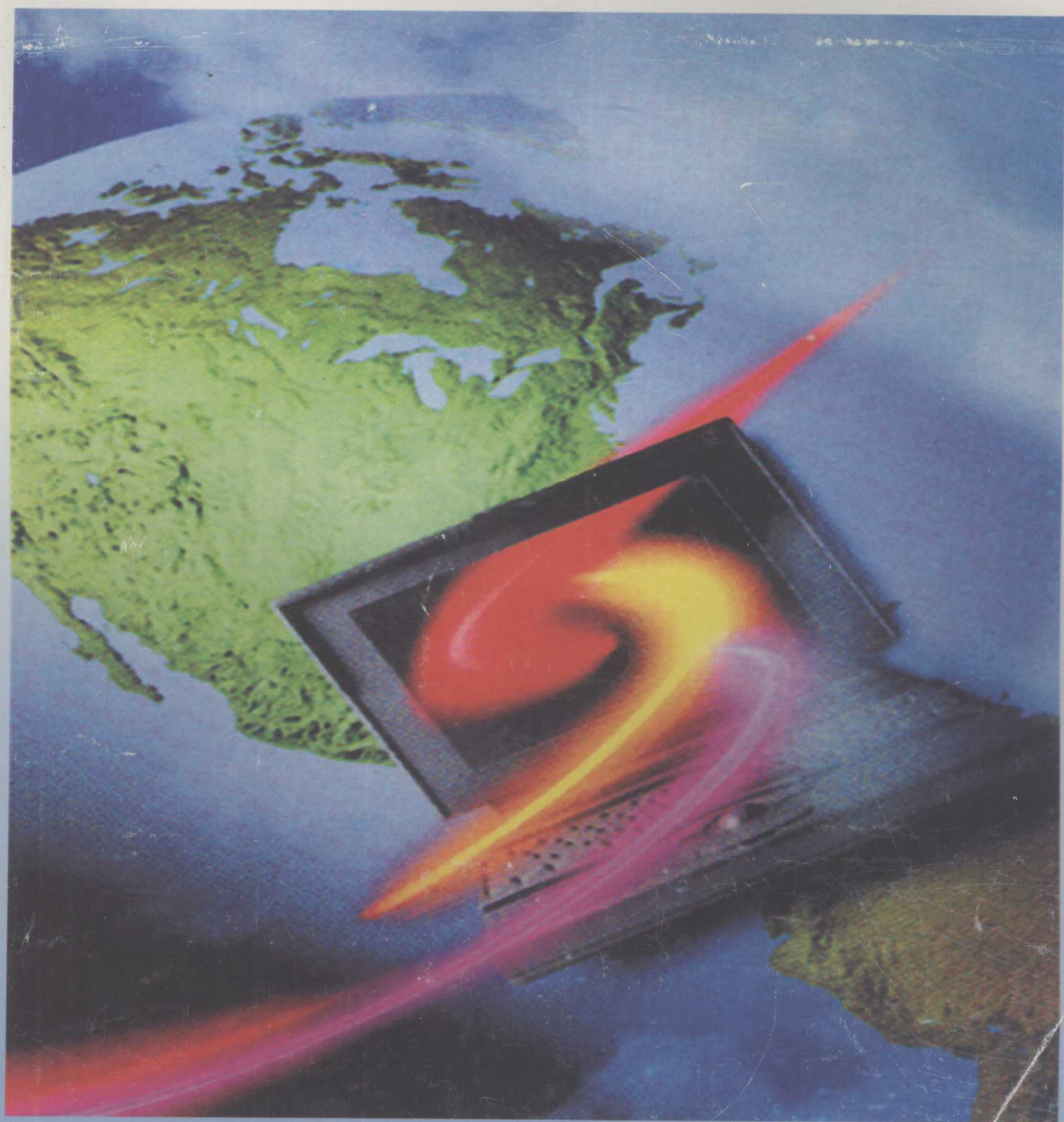


中等职业学校教材



计算机 应用教程

陈观诚 林 斌
邵培基 郑秀坤



福建科学技术出版社

TP39 / (88)
1303516

中等职业学校教材

计算机应用教程

陈观诚 林 斌 邵培基 郑秀坤

徐州师范大学图书馆

3516



22717939

福建科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用教程/陈观诚等编著. —福州: 福建科学技术出版社, 2000. 8

ISBN 7-5335-1718-0

I. 计… II. 陈… III. 电子计算机-教材
IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2000) 第 43560 号

中等职业学校教材

计算机应用教程

陈观诚 林 斌 邵培基 郑秀坤

*

福建科学技术出版社出版、发行

(福州市东水路 76 号)

福建省科发电脑排版服务公司排版

福州市屏山印刷厂印刷

开本 787×1092 毫米 1/16 19.75 印张 484 千字

2000 年 8 月第 1 版

2000 年 8 月第 1 次印刷

印数: 1—15 000

ISBN 7-5335-1718-0/TP·68

定价: 23.00 元

书中如有印装质量问题, 可直接向承印厂调换

前 言

为了满足中等职业学校计算机基础教学发展的需要,根据国家教育部新制定的职业高级中学(三年制)《计算机应用基础教学大纲》(试行)和国家教育部考试中心新颁发的《计算机等级考试大纲》,我们编写了这本教材。本书涵盖了上述大纲所要求的知识点,所选系统软件和应用软件内容较先进,通用性也较强,重点和难点突出,既可作为中等职业学校各类专业的计算机公共文化课教材,也可作为各类计算机培训班的教学用书。为了提高学生的实际操作能力,提供了与本书相配套的《上机实践与习题集》。

本书按照国家教育部新制定的《计算机应用基础教学大纲》中B类教学要求编写而成。全书共分为八章。第一章介绍微型计算机基础知识,第二章介绍磁盘操作系统(DOS)基础知识,第三章介绍中文 Windows 98 操作系统的功能和基本操作,第四章介绍中文 Word 97 文字处理软件的使用方法,第五章介绍中文 Excel 97 电子表格软件的使用方法,第六章介绍 Visual FoxPro 3.0 数据库管理系统基础知识和基本操作,第七章简单介绍多媒体技术应用基础,第八章简单介绍计算机网络基础知识。

本书的参考教学总课时数为 72 学时,各章节课时分配如下表。因各章节的内容具有一定的独立性,各教学单位可适当调整,对于打“*”章节可酌情选择使用,对于 DOS 基本命令和 Windows 基本操作等内容,可和上机实践相结合,直接在计算机房上课,以提高教学效率。

参考课时分配表

章次	内 容	理论课时分配	上机课时分配
第一章	计算机基础	3	2
第二章	磁盘操作系统	3	2
第三章	中文 Windows 98 系统	10	10
第四章	中文 Word 97 文字处理软件	8	10
* 第五章	中文 Excel 97 电子表格软件	6	8
第六章	Visual FoxPro 3.0 数据库初步	10	14
* 第七章	多媒体技术应用基础	2	1
* 第八章	计算机网络	4	1
	总计课时	46	48

本书第一章、第二章、第六章和第八章由邵培基编写,第三章由陈观诚编写,第四章和第七章由林斌编写,第五章由郑秀坤编写。福建师范大学陈振荣教授和李永森副教授负责审稿,他们详细审阅了全部书稿,并提出了许多宝贵意见。在编写过程中,有关中等职业学校计算机教师也提出了许多好的建议,在此一并致谢。

由于时间仓促和水平有限,书中不妥之处在所难免,敬请读者不吝指正。

编者

2000 年 6 月 28 日

目 录

第一章 计算机基础	(1)
§ 1.1 概述	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 计算机的分类	(2)
1.1.3 计算机特点与应用	(3)
1.1.4 计算机病毒与防范	(3)
§ 1.2 计算机中的数与信息编码	(5)
1.2.1 二进制数	(5)
1.2.2 数据.....	(10)
1.2.3 编码.....	(11)
§ 1.3 微型计算机的指令与语言.....	(13)
1.3.1 微型计算机的指令.....	(13)
1.3.2 微型计算机的语言.....	(14)
§ 1.4 微型计算机系统.....	(15)
1.4.1 微型计算机基本组成.....	(15)
1.4.2 主机.....	(16)
1.4.3 外部存储器.....	(17)
1.4.4 输入设备.....	(19)
1.4.5 输出设备.....	(21)
1.4.6 其他设备.....	(22)
1.4.7 总线 (BUS)	(24)
1.4.8 微型计算机性能指标.....	(24)
第二章 磁盘操作系统	(26)
§ 2.1 操作系统简介.....	(26)
2.1.1 操作系统功能.....	(26)
2.1.2 操作系统的种类.....	(27)
§ 2.2 DOS 磁盘操作系统	(28)
2.2.1 MS-DOS 的组成	(28)
2.2.2 DOS 的启动流程	(29)
§ 2.3 文件与目录.....	(31)
2.3.1 文件的含义.....	(31)
2.3.2 文件的命名.....	(31)
2.3.3 树状目录结构和路径.....	(33)
§ 2.4 DOS 命令	(34)
2.4.1 DOS 命令的类别与格式	(34)

2.4.2	目录类操作命令	(35)
2.4.3	文件类操作命令	(38)
2.4.4	其他常用命令	(41)
§ 2.5	系统配置和自动批处理	(43)
2.5.1	系统配置文件 (CONFIG.SYS)	(43)
2.5.2	批处理文件	(44)
第三章	中文 Windows 98 系统	(45)
§ 3.1	Windows 系统概述	(45)
3.1.1	Windows 的功能与特点	(45)
3.1.2	Windows 的发展历程	(46)
3.1.3	Windows 98 的运行环境及安装	(46)
§ 3.2	Windows 98 的基本操作	(47)
3.2.1	Windows 98 的启动和退出	(47)
3.2.2	操作 Windows 98 时的一些基本概念	(47)
3.2.3	鼠标的基本操作	(49)
3.2.4	Windows 桌面的图标和任务栏	(50)
3.2.5	Windows 窗口的组成和基本操作	(53)
3.2.6	菜单类型及操作	(55)
3.2.7	对话框组成及操作	(59)
§ 3.3	资源管理器	(60)
3.3.1	资源管理器的基本操作	(60)
3.3.2	文件和文件夹的管理	(63)
3.3.3	磁盘管理	(71)
§ 3.4	控制面板	(73)
3.4.1	“控制面板”的启动与基本功能	(73)
3.4.2	显示器的功能设置	(74)
3.4.3	打印机的设置	(77)
3.4.4	日期和时间的设置	(80)
3.4.5	桌面主题	(80)
§ 3.5	中文输入法	(82)
3.5.1	中文输入法的使用	(82)
3.5.2	中文输入法的安装	(83)
3.5.3	常用中文输入法简介	(84)
§ 3.6	文档处理	(90)
3.6.1	记事本	(90)
3.6.2	写字板	(92)
3.6.3	剪贴板	(94)
3.6.4	画图	(96)
§ 3.7	系统工具	(99)
3.7.1	备份	(100)

3.7.2	磁盘空间管理	(102)
3.7.3	磁盘扫描程序	(103)
3.7.4	磁盘碎片整理	(103)
3.7.5	计划任务	(105)
§ 3.8	多媒体功能	(106)
3.8.1	媒体播放机	(106)
3.8.2	CD 播放器	(107)
3.8.3	录音机	(108)
§ 3.9	Internet 的应用	(108)
3.9.1	Internet 基本知识	(108)
3.9.2	拨号网络	(110)
3.9.3	Internet 连接向导	(112)
3.9.4	IE 浏览器的使用	(113)
3.9.5	Internet 电子邮件	(115)
第四章	中文 Word 97 文字处理软件	(118)
§ 4.1	中文 Word 97 的运行环境、安装和启动	(118)
4.1.1	中文 Word 97 的运行环境	(118)
4.1.2	中文 Word 97 的安装	(118)
4.1.3	中文 Word 97 的启动	(118)
§ 4.2	中文 Word 97 主窗口的组成及关闭	(119)
4.2.1	中文 Word 97 主窗口的组成	(119)
4.2.2	中文 Word 97 的关闭	(124)
§ 4.3	文档的管理	(124)
4.3.1	创建新文档	(124)
4.3.2	打开已有文档	(125)
4.3.3	文档的保存	(126)
4.3.4	文档的保护	(127)
4.3.5	搜索文件	(128)
4.3.6	关闭文档	(129)
§ 4.4	文档的输入	(129)
4.4.1	输入中文	(129)
4.4.2	输入英文	(129)
4.4.3	输入符号及特殊字符	(130)
4.4.4	输入当前日期和时间	(130)
4.4.5	插入其他文档的内容	(131)
4.4.6	自动更正功能	(131)
* 4.4.7	自动图文集	(132)
§ 4.5	文档的修改	(132)
4.5.1	插入点的移动	(132)
4.5.2	选择文本	(133)

4.5.3	移动文本	(134)
4.5.4	复制文本	(135)
4.5.5	添加和改写正文	(135)
4.5.6	删除文本	(135)
4.5.7	分割和合并段落	(136)
4.5.8	查找和替换文本	(136)
4.5.9	多窗口编辑	(137)
4.5.10	编辑操作命令的撤消与撤消操作命令的恢复	(138)
§ 4.6	文档的排版	(138)
4.6.1	设置字符格式	(138)
4.6.2	设置段落格式	(140)
4.6.3	设置页面格式	(143)
4.6.4	其他排版操作	(148)
§ 4.7	文档的查阅	(152)
4.7.1	用移动方式浏览文档	(152)
4.7.2	多窗口浏览文档	(153)
4.7.3	在不同视图模式下浏览文档	(153)
4.7.4	改变文档显示比例浏览文档	(154)
§ 4.8	文档的打印	(155)
4.8.1	打印预览	(155)
4.8.2	打印文档	(155)
§ 4.9	Word 97 的制表功能	(156)
4.9.1	建立表格	(156)
4.9.2	向表格内输入数据	(158)
4.9.3	修改表格	(158)
4.9.4	表格内数据的排序与计算	(160)
4.9.5	设置表格的格式	(161)
* 4.9.6	在 Word 文档中插入 Excel 电子表格	(162)
* § 4.10	Word 97 的图形功能	(163)
4.10.1	将图片插入文档	(163)
4.10.2	文档中图片的编辑	(164)
4.10.3	在文档中绘制图形	(167)
4.10.4	文本框的使用	(169)
* § 4.11	编辑数学公式	(170)
4.11.1	数学公式编辑器	(170)
4.11.2	编辑数学公式	(172)
4.11.3	设置公式的格式	(173)
第五章	中文 Excel 97 电子表格软件	(174)
§ 5.1	中文 Excel 97 概述	(174)
5.1.1	中文 Excel 97 的基本功能与运行环境	(174)

5.1.2	启动与退出 Excel	(175)
5.1.3	Excel 窗口组成	(175)
5.1.4	鼠标器指针介绍与联机帮助	(177)
§ 5.2	工作表的建立	(177)
5.2.1	工作簿文件操作	(177)
5.2.2	在工作簿中使用工作表	(178)
5.2.3	单元格、区域的选取	(181)
5.2.4	数据的输入	(182)
5.2.5	使用序列来输入	(184)
§ 5.3	工作表的编辑	(187)
5.3.1	编辑单元格中的数据	(187)
5.3.2	移动和复制	(187)
5.3.3	插入和删除	(190)
5.3.4	查找与替换	(192)
5.3.5	列表的建立与编辑	(192)
§ 5.4	工作表的格式	(195)
5.4.1	列宽、行高、背景、网格线的调整	(195)
5.4.2	改变单元格中的字体、大小、颜色及修饰	(198)
5.4.3	对齐方式选择	(199)
5.4.4	数字的格式	(200)
5.4.5	表格样式的自动套用	(201)
5.4.6	条件格式	(202)
5.4.7	格式复制和删除	(203)
§ 5.5	公式和函数	(204)
5.5.1	公式的输入与显示	(204)
5.5.2	引用位置	(205)
5.5.3	公式的移动和复制	(207)
5.5.4	使用自动求和按钮	(208)
5.5.5	函数的输入	(209)
5.5.6	公式修改与隐藏	(212)
§ 5.6	数据的分析	(212)
5.6.1	数据排序	(212)
5.6.2	筛选数据	(214)
5.6.3	分类汇总	(217)
5.6.4	数据替换	(219)
第六章	Visual FoxPro 3.0 数据库初步	(221)
§ 6.1	数据库基础知识	(221)
6.1.1	数据管理技术的发展	(221)
6.1.2	数据库系统	(221)
6.1.3	关系数据库	(222)

6.1.4	关系数据库管理系统	(222)
6.1.5	数据库中的数据类型	(223)
6.1.6	数据操作	(224)
§ 6.2	微机数据库基本操作	(227)
6.2.1	FoxPro for Windows 的启动	(227)
6.2.2	常用工具条	(228)
6.2.3	系统菜单	(229)
6.2.4	命令窗口	(230)
§ 6.3	数据库(表)的建立	(230)
6.3.1	建立数据库(表)	(230)
6.3.2	修改表结构	(237)
6.3.3	修改表纪录	(238)
§ 6.4	数据库(表)的查询	(246)
6.4.1	设计查询	(246)
6.4.2	查询输出选择	(252)
6.4.3	运行查询	(254)
§ 6.5	Visual FoxPro 3.0 应用程序的编制	(254)
6.5.1	程序文件的基本操作	(254)
6.5.2	程序设计基础	(258)
6.5.3	流程控制与结构化程序设计	(261)
6.5.4	程序文件的调试与编译	(267)
§ 6.6	Visual FoxPro 3.0 菜单生成	(270)
6.6.1	菜单的组成	(270)
6.6.2	菜单设计器	(270)
6.6.3	菜单的处理	(275)
6.6.4	菜单的使用	(278)
第七章	多媒体技术应用基础	(280)
§ 7.1	多媒体技术概况	(280)
7.1.1	多媒体	(280)
7.1.2	多媒体技术	(281)
7.1.3	多媒体技术的应用领域	(282)
§ 7.2	多媒体个人计算机	(284)
7.2.1	多媒体个人计算机的概念	(284)
7.2.2	多媒体计算机系统的构成	(284)
§ 7.3	多媒体创作工具简介	(286)
7.3.1	多媒体创作工具的功能	(286)
7.3.2	多媒体创作工具的分类	(287)
7.3.3	常见的多媒体创作工具介绍	(288)
第八章	计算机网络	(291)
§ 8.1	计算机网络基础知识	(291)

8.1.1	计算机网络的发展	(291)
8.1.2	网络的分类	(292)
8.1.3	网络的拓扑结构	(292)
8.1.4	网络的功能	(293)
§ 8.2	微机数据传输	(294)
8.2.1	传输系统模式	(294)
8.2.2	传输介质	(294)
8.2.3	计算机通信	(295)
§ 8.3	微机局域网简介	(296)
8.3.1	微机局域网的特点	(296)
8.3.2	局域网的通讯协议	(297)
8.3.3	局域网的组成	(297)
§ 8.4	Internet 简介	(298)
8.4.1	Internet 网的工作方式	(299)
8.4.2	Internet 网的登录	(299)
8.4.3	Internet 提供的服务	(301)

第一章 计算机基础

§ 1.1 概述

1.1.1 计算机的发展

计算机 (Computer) 又称电脑。它是 20 世纪科学技术最卓越的成就之一, 它的普及和迅速发展对人类社会的进步和生产力发展产生了极其深刻的影响。

计算机是一种能快速而高效地完成信息处理的数字化电子设备, 它能按照人们编写的程序对原始输入数据进行加工处理、存储或传送, 以便获得所期望的输出信息, 从而利用这些信息来提高社会生产率。

计算机的发展历史粗略地可分为近代计算机、传统大型机和微机及网络三个阶段。

1. 近代计算机阶段

所谓近代计算机是指具有完整含义的机械式计算机或机电式计算机, 用以区别现代的电子式计算机。

近代计算机经历了大约 120 年的历史 (1822~1944), 其中最重要的代表人物是英国数学家查尔斯·巴贝奇。

2. 传统大型机阶段

现代计算机孕育于英国, 诞生于美国, 成长遍布于全世界。所谓现代计算机是指采用了先进的电子技术来代替陈旧落后的机械或继电器技术。笨重的齿轮、继电器依次被电子管、晶体管、集成电路以及超大规模集成电路所取代, 发展速度越来越快。

现代计算机经历了 50 多年的发展。在奠基方面, 最重要的代表人物是英国科学家艾兰·图灵 (Alan M. Turing) 和美籍匈牙利科学家冯·诺依曼 (John von Neumann)。

由于现代计算机连续进行了几次重大的技术革命, 留下鲜明的标志, 因此人们通过划代来区别计算机的发展阶段。

按照计算机采用的电子器件来划分。这可以说是一个早已约定俗成的划代法。通常分为电子管、晶体管、集成电路、超大规模集成电路等四代。

第一代计算机 (1946~1958): 以电子管为逻辑元件, 内存储器为磁芯, 外存储器为磁带机, 运算速度约 5 千次/秒至 3 万次/秒; 还没有系统软件, 只能用机器语言和汇编语言编写程序。

第二代计算机 (1959~1964): 以晶体管为逻辑元件, 内存储器为磁芯, 外存储器为磁盘, 运算速度约几十万次/秒至百万次/秒; 开始有了操作系统概念, 出现了高级语言, 如 FORTRAN, COBOL, ALGOL-60 等。

第三代计算机 (1965~1969): 采用中、小规模集成电路 (SSI、MSI) 制作逻辑元件, 开始使用半导体存储器作为内存, 外存储器使用大容量磁盘, 运算速度约百万次/秒至几百万次/秒; 操作系统和高级语言得到进一步发展, 出现了分时操作系统, 程序设计方法开始采用结

构化程序设计。

第四代计算机(1970至今):采用大规模集成电路(LSI)或超大规模集成电路(VLSI)作为逻辑元件,半导体存储器的集成度越来越高(从2250晶体管/片至几百万晶体管/片),首次成功地用一个芯片实现了中央处理器(CPU)的功能。内存容量越来越大,外存储器使用各种类型的软盘、硬盘和光盘,运算速度约几百万次/秒至几亿次/秒;软件技术得到系统的研究,软件产业高度发达。

3. 微机及网络阶段

一般认为微机的崛起始于1981年8月IBM公司推出了准十六位的个人计算机IBM-PC机,它是以Intel 8080芯片为CPU,内部总线为16位,外部总线为8位,我们把IBM-PC/XT及其兼容机称为第一代微型计算机。第二代微型计算机指286AT及其兼容机,它使用Intel 80286芯片为CPU,时钟频率从8MHz到16MHz,是完全16位微处理器,内存达1MB,采用了工业标准体系结构ISA总线。我们把386微型计算机称为第三代微型计算机,它使用Intel 80386为CPU芯片,总线有IBM独有的微通道体系结构的MCA总线与ISA兼容的扩展工业标准体系结构的EISA总线两种。1989年出现的以Intel 80486芯片为CPU的486微型计算机是第四代微型计算机,它又分为VESA和PCI局部总线两个分支。1993年Intel公司又推出了Pentium芯片,这是人们预料的80586芯片,相继各微机厂家也推出以Pentium为CPU芯片的微型计算机,简称奔腾机,使微型计算机的发展进入第五代。

20世纪70年代以来,计算机网络一直在持续地发展,利用通信线路,按照约定的协议,将分布在不同地点的若干台独立的计算机互联起来,形成能相互通信的一组相关或独立的计算机系统。计算机网络可实现资源共享,大大提高计算机系统的使用效率,本书第八章将进一步介绍网络与通信的有关知识。

1.1.2 计算机的分类

计算机从原理上可以分为两大类:电子模拟计算机和电子数字计算机。

1. 电子模拟计算机

电子模拟计算机由运算放大器、积分器、函数发生器、控制器和绘图仪等部件组成。这种计算机是用电流、电压等连续变化的物理量直接进行运算的,适用于过程的控制和模拟,即仿真研究,特点是运行速度快、抗干扰能力强,但精度低、信息存贮较难。

2. 电子数字计算机

电子数字计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备组成。这种计算机是以数字形式进行运算的,适用于信息处理,特点是计算速度快、精度高、通用性强。根据其运算速度、数据存贮量、输入输出能力等方面的不同又可分为巨型机、大中型机、小型机、微型机等。

(1) 巨型机:巨型机是指运行速度接近或超过每秒1亿次以上,主存容量高达几十兆或几百兆字节,字长可达64位,主要用于尖端科学研究。代表机型有Cray-1、Cary X-MP,以及我国的银河系列机。

(2) 大中型机:运行速度在每秒几十万次至几千万次,字长在32位至64位之间,主存容量在几十兆字节,常用于计算中心和计算机网络中。代表机型有IBM360、370、303X、43XX、308X、309X等系列。

(3) 小型机:这种机型规模小、结构简单、成本较低、操作简便、维护容易,适用于科学

计算、数据处理。代表机型有 DEC 的 PDP-11 系列和 VAX-11 系列。

(4) 微型机: 采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口芯组装, 使得体积小、价格低、通用性强、可靠性高。代表机型有 Apple-II 和 IBM-PC 机。

本书所指计算机均为微型电子数字计算机或称“微型机”。

1.1.3 计算机特点与应用

1. 计算机的特点

(1) 运算速度快: 运算是人类社会活动的重要因素。计算机内部承担运算的是由逻辑电路构成的运算器, 现在每秒可达十几亿次的速度。

(2) 计算精度高, 可靠性好: 计算机的计算精度在理论上不受限制, 一般可达十几位有效数字, 它可以连续无故障地运行几个月、几年或更长。

(3) 通用性强, 使用方便: 计算机采用数字化信息来表示数与其他各种类型的信息, 不仅能进行数值计算, 还能对其他信息进行非数值计算性质的处理, 如图像处理等, 能广泛应用于科研、教学、生产和社会生活中去, 有很强的通用性。在使用中, 用户可不用了解计算机内部的复杂结构及原理, 只要将源程序输入计算机中去, 计算机就能执行, 所以使用十分方便。

(4) 具有逻辑判断和记忆能力: 计算机借助于数理逻辑和布尔代数, 可以对各种数据或信息进行逻辑推理和判断, 它还可以把原始数据、中间结果、计算指令等信息储存起来, 以备随时调用。

(5) 具有自动控制能力: 人们把设计好的程序输入计算机后, 计算机将在程序的控制之下自动完成各项工作, 而无需人的干预。

2. 计算机的应用

(1) 数值计算: 包括科学及工程计算, 广泛应用于航空航天、造船、建筑等传统计算工具难以完成的领域。

(2) 信息处理: 信息处理是指计算机对外部设备送来的各种信息进行收集、整理、存储、分类、统计、加工、传递、检索等综合分析工作。目前, 计算机信息处理已广泛应用于企事业单位管理与决策、办公自动化中的文字处理和文件管理等。

(3) 过程控制: 计算机控制生产过程, 即把生产现场的模拟量、开关量、脉冲量经由放大电路和 A/D (模/数)、D/A (数/模) 转换电路送给计算机, 由计算机进行数据处理和控制。

(4) 计算机辅助工程: 计算机辅助设计 (CAD), 利用计算机对建筑工程、机械部件、大规模集成电路进行设计和绘图, 可容易地对设计的方案进行随时更改, 缩短设计周期。计算机辅助制造 (CAM), 利用计算机通过各种数值控制机床和设备, 自动完成离散产品的加工、装配、检测和包装。计算机辅助教学 (CAI), 可进行模拟实验、自我测评等许多功能。此外, 还有计算机辅助测试 (CAT)、计算机辅助教育 (CAE) 和计算机辅助出版系统 (CAP), 等等。

1.1.4 计算机病毒与防范

计算机病毒 (computer viruses) 是一种人为特制的小程序, 通过非授权入侵而隐藏在可执行程序或数据文件中。当计算机系统运行时, 源病毒能把自身精确地拷贝或者有修改地拷贝到其他程序体内。计算机病毒具有相当大的破坏性, 它已成为计算机犯罪 (computer

crime) 的重要形式之一。

1. 计算机病毒的特征

(1) 隐蔽性: 病毒程序是人为特制的短小精悍的程序, 这就使它不易被察觉和发现。其炮制者熟悉计算机系统的内部结构并有相当高的编程技巧, 它既可用汇编语言编写也可用高级语言编写。

(2) 潜伏性: 病毒程序具有依附其他媒体而寄生的能力。在几周或者几个月内, 在系统的备份设备内复制病毒程序而不被人发现。

(3) 传播性: 源病毒可以是一个独立的程序体, 它具有很强的再生机制。如微机系统的病毒, 在运行过程中可根据病毒程序的中断请求进行随机读写, 不断进行病毒体的扩散。因此, 计算机病毒的再生机制反映了病毒程序最本质的特征。离开再生机制, 就不称其为计算机病毒。

(4) 激发性: 在一定的条件下, 通过外界刺激可使病毒程序活跃起来。激发的本质是一种条件控制。病毒炮制者设定一定的条件, 例如在某个时间或日期、特定的用户标识符的出现、特定文件的出现或使用、用户的安全保密等级或者一个文件使用的次数等, 于是使病毒体激活并发起攻击。

(5) 破坏性: 病毒程序一旦加到当前运行的程序体上, 就开始搜索可进行感染的其他程序, 从而使病毒很快扩散到整个系统上。于是就破坏磁盘文件的内容, 删除数据, 修改文件, 抢占存储空间甚至对磁盘进行格式化。

根据上述特点, 并通过当前流行的计算机病毒的分析, 得知病毒程序主要由三个模块组成: 病毒安装模块 (提供潜伏机制)、病毒传染模块 (提供再生机制)、病毒激发模块 (提供激发机制)。

2. 微机病毒的分类

按病毒的入侵途径不同, 微机病毒可分为源码病毒、入侵病毒、操作系统病毒和外壳病毒。

(1) 源码病毒: 这种病毒在源程序被编译之前, 插入到用高级语言 FORTRAN、COBOL、Pascal、C 等编写的源程序中。

(2) 入侵病毒: 这种病毒侵入时, 实际上是把病毒程序的一部分插入到主程序中。当病毒程序入侵到现有程序后, 不破坏主程序就难以除掉病毒程序。

(3) 操作系统病毒: 这种病毒最常见, 危害性也最大。这是因为整个计算机系统是在操作系统控制下运行的。操作系统病毒的入侵造成病毒程序对系统持续不断的攻击。

许多病毒是当系统引导时把病毒程序从磁盘上装入到内存中。在系统运行过程中, 不断捕捉 CPU 的控制权, 不断进行病毒的扩散。这种病毒隐藏在被虚假地标明是“损坏”的磁盘扇区内。

(4) 外壳病毒: 这种病毒把自己隐藏在主程序的周围, 一般情况下不对原来程序进行修改。微机的许多病毒是采用这种外围方式传播的, 它们容易编制, 也容易检测或者清除。外壳病毒通常是感染 DOS 下的可执行文件。

3. 病毒感染后的症状

(1) 计算机系统异常: 计算机的运行速度减慢或经常出现无故死机, 系统启动时的速度变慢, 磁盘访问时间变长, 存储容量无故发生变化, 喇叭无故发出奇怪的声音等。

(2) 屏幕显示异常: 屏幕上出现异常提示或图形, 字符滑落或出现雪花、亮点等。

(3) 打印机异常：打印机速度降低，在调入汉字驱动程序后不能打印汉字。

4. 计算机病毒的预防和检测

预防计算机病毒的主要方法是切断病毒的传播途径。一般应注意以下几点：

- ① 不随便使用外来软件。对外来软盘必须先检查、后使用；
- ② 严禁在计算机上玩游戏。游戏软件是病毒的主要载体；
- ③ 不用非原始软盘引导机器；
- ④ 不要在系统引导盘上存放用户数据和程序；
- ⑤ 保存重要软件的复制件；
- ⑥ 给系统盘和文件加以写保护；
- ⑦ 定期对硬盘作检查，及时发现病毒、消除病毒。

§ 1.2 计算机中的数与信息编码

1.2.1 二进制数

1. 什么是二进制

二进制计数制简称二进制。二进制数具有下列特点：

- (1) 有两个不同的数码符号 0、1。
- (2) 每个数码符号根据它在这个数中的数位，按“逢二进一”来决定其实数值。

例如 $(11011.101)_2 = 1 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = (27.625)_{10}$

任意一个二进制数 B，可以表示成如下形式：

$$(B)_2 = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \cdots + B_0 \times 2^0 + \cdots + B_{-m+1} \times 2^{-m+1} + B_{-m} \times 2^{-m}$$

式中 B 为数位上的数码，其取值范围为 0~1；n 为整数位个数，m 为小数位个数。2 为基数。 $2^{n-1}, 2^{n-2}, \dots, 2^1, 2^0, 2^{-1}, \dots, 2^{-m}$ 是二进制数的位权。

计算机中数的存储和运算都使用二进制数。

2. 二进制数与十进制数的转换

不同进位计数制之间的转换，实质是基数间的转换。一般转换的原则是：如果两个有理数相等，则两数的整数部分和小数部分一定分别相等。因此，各数制之间进行转换时，通常对整数部分和小数部分分别进行转换。

(1) 二进制数转换成十进制数：二进制数转换成十进制数的方法是，把各个二进制数按权展开求和即可。即把二进制数写成 2 的各次幂之和的形式，然后计算其结果。

例 1.1 把下列二进制数转换成十进制数。

$$\begin{aligned}(110101)_2 &= 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = (53)_{10}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}(1101.101)_2 &= 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 8 + 4 + 0 + 1 + 0.5 + 0 + 0.125 \\ &= (13.625)_{10}\end{aligned}$$

(2) 十进制数转换成二进制数：把十进制数转换为二进制数的方法是，整数转换用“除 2 取余法”；小数转换用“乘 2 取整法”。

例：将十进制数（125.6875）转换成二进制数。

整数部分 125 转换如下：

小数部分 0.6875 转换如下：

2	125	余数	
2	62	1	二进制整数低位
2	31	0	
2	15	1	
2	7	1	
2	3	1	
2	1	1	
	0	1	二进制整数高位

	0.6875
整数	× 2
	1.3750
二进制小数首位 1	0.3750
	× 2
	0.7500
0	0.7500
	× 2
	1.5000
1	0.5000
	× 2
	1.0000
二进制小数末位 1	0.0000 为零，结束

即 $(125.6875)_{10} = (1111101.1011)_2$

上面的例子中，小数部分经过有限次乘 2 取整过程即告结束。但也有许多情况可能是无限的，这就要根据精度的要求在适当的位数上截止。

3. 二进制与计算机

计算机是对数据信息进行高速自动化处理的机器。这些数据信息是以数字、字符、符号以及表达式等来体现的，它们都以二进制编码形式与机器中的电子元件状态相对应。二进制与计算机的密切关系，是与二进制本身所具有的特点分不开的。概括起来，有下列几点：

(1) 可行性：采用二进制，只需表示 0、1 两个状态，在物理上用双稳态电路表示二进制数很容易实现。

(2) 简易性：二进制数的运算法则比较简单。例如求和只有：0+0=0，0+1=1，1+1=10 三种运算；求积也只有 0*0=0，0*1=0，1*1=1 三种运算。

(3) 逻辑性：由于二进制数的 0 和 1 正好与逻辑代数的假（false）和真（true）相对应，用二进制数表达二值逻辑性是很自然的。

(4) 可靠性：二进制只有 0 和 1 两个数，传输和处理时不容易出错，所以有力地保障了计算机的高可靠性。

4. 二进制数的算术运算

二进制数的算术运算包括加法、减法、乘法和除法。基本运算是加法和减法运算。

(1) 二进制数的加法运算。加法运算按下列三条法则进行：

① 0+0=0

② 0+1=1+0=1

③ 1+1=10（逢二进一，向高位进位）

例 $(1010)_2 + (1011)_2$ 的算式如下：