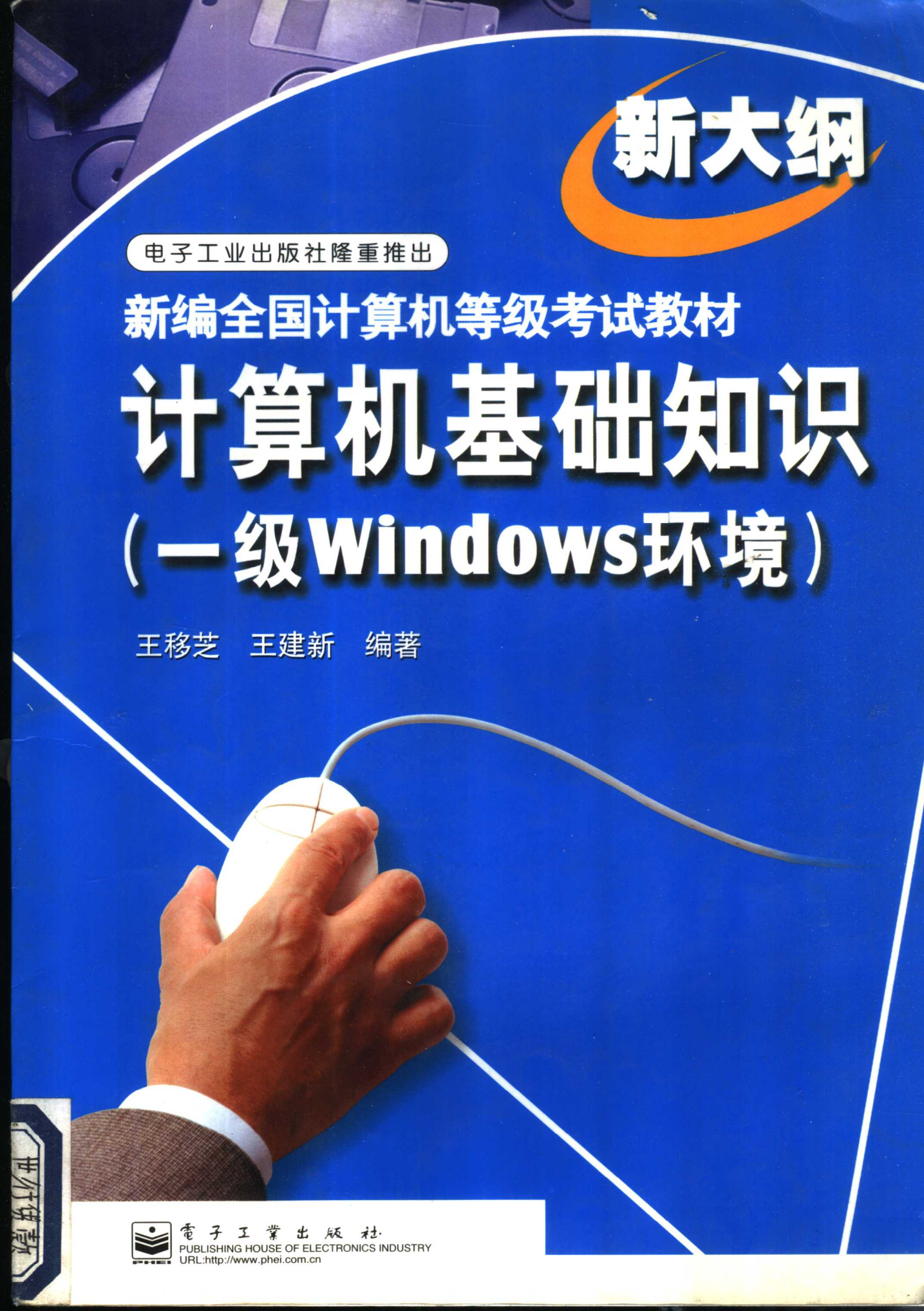




新大纲

电子工业出版社隆重推出

新编全国计算机等级考试教材

计算机基础知识 (一级Windows环境)

王移芝 王建新 编著



电子工业出版社

PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY
URL: <http://www.phei.com.cn>

新编全国计算机等级考试教材

计算机基础知识(一级 Windows 环境)

王移芝 王建新 编著

电子工业出版社

Publishing House of Electronics Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是根据教育部考试中心 1998 年重新修订的全国计算机等级考试一级(Windows 环境)考试大纲的要求而编写的。本书重点介绍了计算机的基本概念、计算机系统的组成与工作原理、数制转换与编码、硬件系统与软件系统、操作系统概述和 Windows 95 应用技术、字处理技术和 Word 基本操作、数据库知识和 FoxPro 应用技术,并根据新大纲的要求又增加了计算机网络与多媒体技术及防病毒技术等。内容深入浅出、易读易懂,实用性强,知识面宽,既可以作为参加一级(Windows 环境)考试人员的应试指导教材,也可以作为广大计算机初学者的自学参考书和培训教材。

未经许可,不得以任何方式复制或抄袭本书之部分或全部内容。

版权所有,翻印必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础知识:一级 Windows 环境/王移芝,王建新编著. - 北京:电子工业出版社,1999.8

新编全国计算机等级考试教材

ISBN 7-5053-5315-2

I. 计… II. ①王… ②王… III. 电子计算机-基本知识-教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 22391 号

丛 书 名: 新编全国计算机等级考试教材

书 名: 计算机基础知识(一级 Windows 环境)

编 著 者: 王移芝 王建新

策划编辑: 胡毓坚

责任编辑: 胡毓坚

特约编辑: 孙维民

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京李史山胶印厂

出版发行: 电子工业出版社 URL: <http://www.phei.com.cn>

北京市海淀区万寿路 173 信箱 邮编 100036

经 销: 各地新华书店

开 本: 787×1092 1/16 印张: 15 字数: 362 千字

版 次: 1999 年 8 月第 1 版 2000 年 11 月第 6 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-5315-2
TP·2642

印 数: 10100 册 定价: 19.00 元

凡购买电子工业出版社的图书,如有缺页、倒页、脱页、所附磁盘或光盘有问题者,请向购买书店调换;
若书店售缺,请与本社发行部联系调换。电话 68279077

前 言

随着计算机技术的飞速发展和信息化社会的要求,计算机基础知识已成为当代人们知识结构中不可缺少的重要组成部分。

近年来,计算机的应用范围不断扩大,已经渗透到社会的各个领域和部门。广大技术人员、管理人员、学生和各行各业的在职人员都十分迫切地要求学习计算机基础知识,以适应本职工作 and 形势发展的需要。

本书是根据教育部考试中心 1998 年重新修订的全国计算机等级考试一级(Windows 环境)考试大纲的要求编写的。这本书的对象主要是参加教育部考试中心组织的全国计算机等级考试一级(Windows 环境)考试的考生,也可以作为广大初学者的自学参考书和培训教材。

全书共分为 6 章,第 1 章主要介绍计算机的基本概念、计算机的组成与发展、计算机中的数制与编码、多媒体技术以及病毒的防治技术;第 2 章以微型机为基础,介绍计算机系统的组成、硬件系统的基本构成、主要技术指标、常用外部设备的使用方法、计算机软件系统的构成、操作系统功能和计算机语言处理程序等;第 3 章以 Windows 95 为背景,介绍 Windows 的基础知识和操作方法、Windows 应用技术等;第 4 章介绍字处理技术,以 Word 为操作平台介绍字处理的基本方法、文档编辑技巧、表格制作与编排、图文混排技术、排版与打印方法等;第 5 章以 FoxPro 为操作平台,介绍数据库知识和 FoxPro 基本操作、数据库的建立与编辑、数据记录的编辑技巧、数据检索与查询方法等;第 6 章以 Internet 为基础,介绍计算机网络的基本概念、网络功能及组成,Internet 基本应用技术、电子函件、远程登录、文件传输技术等。

本书在编写时注意从实际出发、从基础入手,同时注意教学方法,深入浅出、循序渐进、实例丰富,各章均附有一定量的练习题,供读者学习和教学使用。

本书第 1、2、5、6 章由王移芝编写,第 3、4 章由王建新编写,全书由王移芝审定。

由于编写时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请读者批评指正。

作者

目 录

第1章 计算机基础知识	(1)
1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 计算机的定义	(1)
1.1.2 计算机的发展	(1)
1.1.3 计算机的分类	(3)
1.1.4 计算机的特点	(5)
1.1.5 计算机的应用	(5)
1.2 数 制	(7)
1.2.1 进位计数制的特点	(7)
1.2.2 常用进位计数制	(7)
1.2.3 二进制的算术运算和逻辑运算	(9)
1.2.4 数制间的转换	(11)
1.2.5 常用计数制的对应关系	(15)
1.3 计算机中数据的表示方式	(15)
1.3.1 机器数与真值	(16)
1.3.2 带符号的机器数的表示方法	(16)
1.3.3 数的定点与浮点表示	(18)
1.3.4 非数值型数据的表示方法	(19)
1.4 数据存储的组织格式及信息编码	(19)
1.4.1 数据存储组织格式	(19)
1.4.2 信息编码	(21)
1.4.3 汉字编码	(24)
1.5 多媒体技术基础知识	(25)
1.5.1 多媒体技术	(25)
1.5.2 多媒体系统的基本构成	(26)
1.5.3 常见的多媒体系统	(26)
1.6 防病毒技术	(27)
1.6.1 计算机病毒的定义	(27)
1.6.2 计算机病毒的特点	(27)
1.6.3 计算机病毒的表现形式	(28)
1.6.4 计算机病毒的分类	(28)
1.6.5 计算机病毒的防治	(29)
1.7 练习题	(30)
第2章 计算机系统的组成	(32)
2.1 计算机硬件系统	(32)
2.1.1 微型计算机硬件系统	(33)
2.1.2 微型计算机的主机系统	(34)

2.1.3 存储器系统	(37)
2.1.4 输入/输出系统	(41)
2.2 计算机软件系统	(45)
2.2.1 系统软件	(45)
2.2.2 应用软件	(46)
2.2.3 计算机语言	(46)
2.2.4 语言处理程序	(49)
2.3 计算机工作基础	(51)
2.3.1 计算机工作过程	(51)
2.3.2 计算机系统的层次结构	(51)
2.3.3 用户和硬件/软件之间的关系	(52)
2.4 微型计算机系统的主要性能指标	(52)
2.5 练习题	(53)
第3章 视窗操作系统 Windows 95	(56)
3.1 操作系统的基础知识	(56)
3.1.1 操作系统的发展	(56)
3.1.2 操作系统的定义	(57)
3.1.3 操作系统功能	(57)
3.1.4 操作系统的分类	(58)
3.2 Windows 95 基础知识	(59)
3.2.1 Windows 95 特点	(60)
3.2.2 Windows 95 的运行环境	(61)
3.2.3 Windows 95 的启动与关闭	(61)
3.2.4 鼠标操作	(63)
3.2.5 汉字输入法	(63)
3.3 Windows 95 基本操作	(67)
3.3.1 桌面	(67)
3.3.2 任务栏	(75)
3.3.3 “开始”菜单	(76)
3.3.4 控制面板	(79)
3.3.5 窗口	(82)
3.3.6 对话框	(84)
3.3.7 菜单	(85)
3.3.8 剪贴板	(86)
3.4 资源管理器	(88)
3.4.1 打开资源管理器窗口	(88)
3.4.2 利用资源管理器浏览计算机资源	(88)
3.4.3 管理文件夹和文件	(89)
3.5 练习题	(92)
第4章 字处理软件 Word	(94)
4.1 字处理基础知识	(94)
4.1.1 字处理软件的发展及功能	(94)

4.1.2 Word 特点	(95)
4.1.3 Word 基本操作	(96)
4.1.4 Word 帮助系统	(98)
4.2 基本编辑方法	(101)
4.2.1 文档操作	(101)
4.2.2 正文输入	(109)
4.2.3 编辑文档	(111)
4.2.4 查找和替换	(113)
4.2.5 英文拼写和语法检查	(117)
4.3 文件格式编排	(118)
4.3.1 字符格式编排	(118)
4.3.2 段落格式编排	(120)
4.3.3 格式编排注意事项	(121)
4.4 表格的制作与编排	(122)
4.4.1 表格的制作与编辑	(122)
4.4.2 表格数据的计算	(126)
4.4.3 表格格式设计	(129)
4.4.4 表格与文本之间的相互转换	(130)
4.5 图形的制作和编排	(132)
4.5.1 利用 Word 图形工具绘制图形	(132)
4.5.2 图形操作	(134)
4.5.3 设置图片格式	(136)
4.6 排版与打印	(139)
4.6.1 文档格式设置	(139)
4.6.2 页眉和页脚设置	(140)
4.6.3 页码设置	(141)
4.6.4 页面设置	(142)
4.6.5 打 印	(143)
4.7 练习题	(144)
第 5 章 数据库应用技术	(146)
5.1 数据库的基本概念	(146)
5.1.1 数据库的基础知识	(146)
5.1.2 FoxPro 简介	(148)
5.1.3 FoxPro 的菜单系统	(150)
5.1.4 FoxPro 的窗口	(151)
5.1.5 对话框	(152)
5.1.6 FoxPro 的语言成份	(152)
5.2 建立数据库	(156)
5.2.1 定义数据库的结构	(156)
5.2.2 数据库文件的打开与关闭	(158)
5.2.3 显示数据库文件的结构	(158)
5.2.4 修改数据库文件的结构	(158)
5.3 数据库的编辑	(159)

5.3.1 向数据库文件添加数据	(159)
5.3.2 显示数据库的内容	(160)
5.3.3 修改数据库的内容	(162)
5.3.4 删除记录	(163)
5.3.5 使用全程替换方法修改数据	(165)
5.3.6 数据库文件的复制	(166)
5.4 数据库应用	(167)
5.4.1 排 序	(167)
5.4.2 索 引	(170)
5.4.3 计 算	(172)
5.4.4 查 询	(173)
5.5 多重数据库操作	(180)
5.5.1 多重数据库操作的基本概念	(180)
5.5.2 使用 View 窗口进行多重数据库的操作	(182)
5.6 练习题	(188)
第 6 章 计算机网络基础	(189)
6.1 计算机网络的基本概念	(189)
6.1.1 计算机网络的发展	(189)
6.1.2 计算机网络的定义	(190)
6.1.3 计算机网络的功能	(190)
6.1.4 计算机网络的类型	(191)
6.1.5 网络的拓扑结构	(193)
6.1.6 网络协议	(195)
6.1.7 计算机网络系统的组成	(195)
6.2 因特网基础知识	(197)
6.2.1 因特网主机表示方式	(197)
6.2.2 因特网的工作方式	(198)
6.2.3 用户入网方式	(199)
6.3 因特网应用	(199)
6.3.1 电子函件 E-mail	(199)
6.3.2 文件传输 FTP	(202)
6.3.3 远程登录 telnet	(205)
6.3.4 万维网	(205)
6.4 练习题	(208)
附录 A 全国计算机等级考试一级考试大纲 (Windows 环境)	(210)
附录 B 一级 (Windows 环境) 上机测试指导	(212)
附录 C 一级笔试样卷 (Windows 环境)	(223)
附录 D ASCII 字符编码表	(229)
附录 E 练习题答案	(231)
参考文献	(232)

第 1 章 计算机基础知识

计算机是 20 世纪科学技术发展史上的重要里程碑,是 20 世纪发展最快的新兴科学。半个世纪以来,以计算机技术为核心的现代信息技术得到迅猛发展和广泛应用。计算机及其应用已渗透到社会的各个领域,有力地推动了整个信息化社会的发展和前进,计算机已成为信息化社会中不可缺少的工具。随着研究和使用的领域越来越广泛,掌握计算机应用知识和能力已成为当今各行各业工作人员应具备的基本素质之一。

通过本章对计算机基础知识的介绍,使读者对计算机有一个概括性的认识,为以后各章的学习打好基础。

1.1 计算机概述

计算机的主要工作是进行数字计算和信息处理。数字计算是指对数字进行加工处理的过程,如科学与工程计算;信息处理是指对字符、文字、图形、图像、声音等信息进行采集、组织、存储、加工、检索及发布的过程。

计算机能在短短的几十年里风靡全世界,它到底是一种什么样的机器?人们期待着了解它、掌握它。

1.1.1 计算机的定义

计算机是由一系列电子元器件组成的机器。当用计算机进行数据处理时,首先把要解决的实际问题,用计算机可以识别的语言编写成计算机程序,然后将程序送入计算机中。计算机按程序的要求,一步一步地进行各种运算,直到存入的整个程序执行完毕为止。因此,计算机必须是能存储源程序 and 数据的装置,也就是说,计算机具有存储信息的能力。

计算机不仅可以进行加、减、乘、除等算术运算,而且可以进行逻辑运算和对运算结果进行判断从而决定以后执行什么操作的能力。正是由于具有这种逻辑运算和推理判断的能力,使计算机不再是简单的计算工具。

计算机除了具有计算功能,还能进行信息处理。在科技发展的社会里,各行各业、随时随地产生大量的信息,而人们为了获取、传送、检索信息及从信息中产生各种报表数据,必须将信息进行有效的组织和管理。这一切都必须在计算机的控制下才能实现,所以说计算机是信息处理的工具。

因此,可以给计算机下这样一个定义:计算机是一种能按照事先存储的程序,自动、高速地进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。

1.1.2 计算机的发展

1946 年由美国的宾夕法尼亚大学研制出世界上第一台电子数字计算机,该机名为 ENIAC

(Electronic Numerical Integrator And Calculator),意思是“电子数值积分计算机”。该机一共使用了18000个电子管、1500个继电器,机重约30吨,占地约140平方米,耗电150千瓦,每秒可作5000次加法运算。它的诞生在人类文明史上却具有划时代的意义,从此开辟了人类使用电子计算工具的新纪元。

随着电子技术的发展,计算机先后以电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路为主要元器件,共经历了四代。每一代在技术上都是一次新的突破,在性能上都是一次质的飞跃。

目前,科学家们正在研制和开发第五代计算机,总的趋势是朝着巨型化、微型化、网络化、智能化和多功能化的方向发展。巨型机的研制、开发和利用,代表着一个国家的经济实力和科学水平;微型机的研制、开发和广泛应用,则标志着一个国家科学普及的程度。

(1) 电子管计算机

第一代从1946年~1957年,计算机的逻辑元件采用电子管,因而体积大、耗电多、运算速度较低、成本高,每秒钟最多可执行5000次加法运算。

在这个时期,没有系统软件,用机器语言和汇编语言编程。计算机只能在少数高级领域中得到应用,一般只用于科学、军事和财务等方面的计算。尽管存在这些局限性,但它却奠定了计算机发展的基础。

(2) 晶体管计算机

第二代从1958年~1964年,主要逻辑元件采用晶体管,存储器采用磁芯和磁鼓。晶体管比电子管平均寿命提高100~1000倍,耗电却只有电子管的十分之一,体积比电子管小一个数量级,运算速度明显地提高,每秒可以执行几万次到几十万次的加法运算,机械强度较高。由于具备这些优点,所以很快地取代了电子管计算机,并开始成批生产。典型机种有IBM 7000。

系统软件出现了监控程序,提出了操作系统概念,出现了高级语言,如FORTRAN语言、ALGOL 60等。

(3) 集成电路计算机

第三代从1965年~1970年,计算机的逻辑元件采用集成电路。这种器件把几十个或几百个分立的电子元件集中做在一块几平方毫米的硅片上(一般称为集成电路芯片),使计算机的体积和耗电大大减小,运算速度却大大提高,每秒钟可以执行几十万次到一百万次的加法运算,性能和稳定性进一步提高。典型机种有IBM 360、PDP 11等。

系统软件有了很大发展,出现了分时操作系统,采用结构化程序设计方法,为研制复杂的软件提供了技术上的保证。

(4) 大规模与超大规模集成电路计算机

第四代从1970年以后,计算机采用大规模集成电路。在一个 4mm^2 的硅片上,至少可以容纳相当于2000个晶体管的电子元件。金属氧化物半导体电路(MOS)也在这一时期出现。这两种电路的出现,进一步降低了计算机的成本,体积也进一步缩小,存储装置进一步改善,功能

和可靠性进一步得到提高。同时计算机内部的结构也有很大的改进,采取了“模块化”的设计思想,即按执行的功能划分成比较小的处理部件,更加便于维护。

从70年代末期开始出现超大规模集成电路,在一个小硅片上容纳相当于几万个到几十万个晶体管的电子元件。这些以超大规模集成电路构成的计算机日益小型化和微型化,应用和发展的速度更加迅猛,产品覆盖巨型机、大/中型机、小型机、工作站和微型计算机等各种类型。典型机种有IBM 370、VAX II、IBM PC等。

微型计算机,简称PC机,是1971年出现的。它的一个突出特点是将运算器和控制器做在一块集成电路芯片上,一般称为微处理器(MPU)。根据微处理器的集成规模和功能,又形成了微型机的不同发展阶段,如Intel 80486、当前流行的“奔腾(Pentium)”、P II和新面世的P III等。PC机具有体积小、重量轻、功耗小、可靠性高、使用环境要求低、价格低廉、易于成批生产等特点,所以PC机一出现,就显示出它强大的生命力。

目前使用的计算机都属于第四代计算机,从80年代开始,发达国家开始研制第五代计算机,研究的目标是能够打破以往计算机固有的体系结构,使计算机能够具有像人一样的思维、推理和判断能力,向智能化发展,实现接近人的思考方式。

我国在1958年研制出第一台电子管计算机,1964年国产第一批晶体管计算机问世,1992年研制出每秒能进行10亿次运算的巨型电子计算机——银河II,从而使我国成为世界上具有研制巨型机能力的国家之一。

综上所述,计算机的发展主要具有体积越来越小、运算速度越来越快、性能价格比越来越高、应用范围越来越广泛等特点。

1.1.3 计算机的分类

计算机的种类很多,从不同角度对计算机有不同的分类方法。下面从计算机处理数据的方式、计算机使用范围及计算机的规模和处理能力3个角度进行说明。

(1) 按计算机处理数据的方式分类

从计算机处理数据的方式可以分为数字计算机(Digital Computer)、模拟计算机(Analog Computer)和数模混合计算机(Hybrid Computer)3类。

数字计算机处理的是非连续变化的数据,这些数据在时间上是离散的,输入是数字量,输出也是数字量,如职工编码、年龄、工资数据等。基本运算部件是数字逻辑电路,因此其运算精度高、通用性强。通常使用的都是数字计算机。

模拟计算机处理和显示的是连续的物理量,所有数据用连续变化的模拟信号来表示,其基本运算部件是由运算放大器构成的各类运算电路。模拟信号在时间上是连续的,通常称为模拟量,如电压、电流、温度都是模拟量。一般说来,模拟计算机不如数字计算机精确、通用性不强,但解题速度快,主要用于过程控制和模拟仿真。

数模混合计算机兼有数字和模拟两种计算机的优点,既能接受、输出和处理模拟量,又能接受、输出和处理数字量。

(2) 按计算机使用范围分类

按计算机使用范围可分为通用计算机(General Purpose Computer)和专用计算机(Special Purpose Computer)两类。

通用计算机是指为解决各种问题,具有较强的通用性而设计的计算机。该机能适用于一般的科学计算、学术研究、工程设计和数据处理等广泛用途,有较大的适用面。

专用计算机是指为适应某种特殊应用而设计的计算机,具有运行效率高、速度快、精度高等特点。一般用在过程控制中,如智能仪表、飞机的自动控制、导弹的导航系统等用的都是专用计算机。

(3) 按计算机的规模和处理能力分类

规模和处理能力主要是指计算机的体积、字长、运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力等主要技术指标,大体上可分为巨型机、大/中型机、小型机、微型机、工作站及服务器等几类。

巨型计算机是指运算速度快、存储容量大,即每秒可达 1 亿次以上浮点运算速度,主存容量高达几百 MB 甚至几 GB,字长可达 32 或 64 位的机器。这类机器价格相当昂贵,主要用于复杂、尖端的科学研究领域,特别是军事科学计算。由国防科技大学研制的“银河”和“曙光”都属于这类机器。

大/中型计算机是指通用性能好、外部设备负载能力强、处理速度快的一类机器。运算速度在每秒 100 万次至几千万次,字长为 32 位至 64 位,主存容量在几十 MB 至几百 MB 左右。它有完善的指令系统,丰富的外部设备和功能齐全的软件系统,并允许多个用户同时使用。这类机器主要用于科学计算、数据处理或做网络服务器。

小型计算机具有规模较小、结构简单、成本较低、操作简单、易于维护、与外围设备连接容易等特点,是在 60 年代中期发展起来的一类计算机。当时的小型机字长一般为 16 位,存储容量在 32KB 与 64KB 之间。DEC 公司的 PDP 11/20 到 PDP 11/70 是这类机器的代表。当时微型计算机还未出现,它因而得以广泛推广应用,许多工业生产自动化控制和事务处理都采用小型机。近期的小型机,像 IBM AS/400,其性能已大大提高,主要用于事物处理。

微型计算机是以运算器和控制器为核心,加上由大规模集成电路制作的存储器、输入/输出接口和系统总线,就构成体积小、结构紧凑、价格低但又具有一定功能的微型计算机。如果把这种微型计算机制作在一块印刷线路板上,就称为单板机。如果在一块芯片中包含运算器、控制器、存储器和输入/输出接口,就称为单片机。以微型计算机为核心,再配以相应的外部设备(如键盘、显示器、鼠标器、打印机)、电源、辅助电路和控制微型计算机工作的软件就构成了一个完整的微型计算机系统。

工作站是指为了某种特殊用途而将高性能的计算机系统、输入/输出设备与专用软件结合在一起的系统。它的独到之处是有大容量主存、大屏幕显示器,特别适合于计算机辅助工程。例如,图形工作站一般包括主机、数字化仪、扫描仪、鼠标器、图形显示器、绘图仪和图形处理软件。它可以完成对各种图形与图像的输入、存储、处理和输出等操作。典型产品有美国 SUN 公司的 SUN 20。

服务器是在网络环境下为多个用户提供服务的共享设备,一般分为文件服务器、打印服务器、计算服务器和通信服务器等。该设备连接在网络上,网络用户在通信软件的支持下远程登录,共享各种服务。

目前,微型计算机与工作站、小型计算机乃至中、大型计算机之间的界限已经愈来愈模糊。在各类计算机中,微型计算机发展最快、应用范围最广。

1.1.4 计算机的特点

总体来说,计算机主要具有以下几个特点:

(1) 运算速度快

目前最快的巨型机每秒钟能进行 100 多亿次运算。

(2) 计算精度高

由于计算机内部采用二进制数进行运算,使数值计算非常精确。一般计算机可以有十几位以上的有效数字。

(3) 具有“记忆”和逻辑判断的能力

计算机的存储设备可以把原始数据、中间结果、计算结果、程序等信息存储起来以备使用,存储能量取决于所配备的存储设备的容量。

计算机不仅能进行计算,还具有逻辑判断能力,并能根据判断的结果自动决定以后执行的命令,因而能解决各种各样的问题。

(4) 内部的操作是自动化的

由于程序和数据存储在计算机中,一旦向计算机发出运行指令,计算机就能在程序的控制下,按事先规定的步骤一步一步执行,直到完成指定的任务为止。这一切都是计算机自动完成的,不需要人工干预。

1.1.5 计算机的应用

随着计算机技术的不断发展,计算机的应用已渗透到社会的各行各业,正在改变着人们传统的工作、学习和生活方式,推动着人类社会的不断发展。

(1) 科学计算

科学计算也称为数值计算,是指用于完成科学研究和工程技术中提出的数学问题的计算。通过计算机可以解决人工无法解决的复杂计算问题。50 多年来,一些现代尖端科学技术的发展,都是建立在计算机的基础上的,如卫星轨迹计算、气象预报等。

(2) 数据处理

数据处理也称为非数值处理,是指对大量信息进行存储、加工、分类、统计、查询及报表等

操作。一般来说,科学计算的数据量不大,但计算过程比较复杂;而数据处理数据量很大,但计算方法较简单。

当今社会已从工业社会进入信息社会,面对聚积起来的浩如烟海的各种信息,为了全面、深入、精确地认识和掌握这些信息所反映的事物本质,就必须用计算机对信息进行组织和管理。目前,数据处理在计算机的应用中占有相当大的比重,而且越来越大,广泛应用于办公自动化、企业管理、事务处理、情报检索等。

(3) 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指利用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速地对控制对象进行自动控制或自动调节,如对数控机床和流水线的控制。在日常生产中,有一些控制问题是人们无法亲自操作的,如核反应堆。有了计算机就可以精确地控制,用计算机来代替人完成那些繁重或危险的工作。

(4) 人工智能

人工智能是计算机模拟人类的智能活动,如模拟人脑学习、推理、判断、理解、问题求解等过程,辅助人类进行决策,如专家系统。人工智能是计算机科学领域研究最前沿的学科,近几年来已具体应用于机器人、医疗诊断、计算机辅助教育等方面。

(5) 计算机辅助工程

计算机辅助工程是以计算机为工具,配备专用软件辅助人们完成特定的任务,以提高工作效率和工作质量为目标。

计算机辅助设计,简称 CAD 技术,是综合地利用计算机的工程计算、逻辑判断、数据处理功能和人的经验与判断能力结合,形成一个专门系统,用来进行各种图形设计和图形绘制,对所设计的部件、构件或系统进行综合分析 with 模拟仿真实验。它是近十几年来形成的一个重要的计算机应用领域。目前在汽车、飞机、船舶、集成电路、大型自动控制系统的设计中,CAD 技术有愈来愈重要的地位。

计算机辅助制造,简称 CAM 技术,利用计算机进行对生产设备的控制和管理,实现无图纸加工。

计算机辅助教学,简称 CAI 技术,利用计算机模拟教师的教学行为进行授课,学生通过与计算机的交互进行学习并自测学习效果。计算机辅助教学是为适应信息化社会对教学的要求而出现的一种新的教学模式和教学方法,是提高教学效率和教学质量的新途径。

电子设计自动化,简称 EDA 技术,利用计算机中安装的专用软件和接口设备,用硬件描述语言开发可编程芯片,将软件进行固化,从而扩充硬件系统的功能,提高系统的可靠性和运行速度。

(6) 娱乐

计算机正在走进家庭,在工作之余人们使用计算机欣赏 VCD 影碟和音乐,进行游戏娱乐等。

1.2 数 制

按进位的原则进行计数,称为进位计数制,简称“数制”。在日常生活中经常要用到数制,通常以十进制进行计数。除了十进制计数以外,还有许多非十进制的计数方法。例如计时,60秒为1分钟、60分钟为1小时,用的是60进制计数法。再如,1星期有7天,是7进制计数法,1年有12个月,是12进制计数法。当然,在生活中还有许多其他各种各样的进制计数法。

在计算机系统中采用的数制是二进制,其主要原因是由于电路设计、运算简单,工作可靠,逻辑性强。

1.2.1 进位计数制的特点

不论是哪一种数制,其计数和运算都有共同的规律和特点。

(1) 逢N进一

N是指进位计数制所需要的数字字符的总个数,称为基数。例如:十进制数用0、1、2、3、4、5、6、7、8、9等10个不同的符号来表示数值,这个10就是数字字符的总个数,也是十进制的基数,表示逢十进一。

(2) 位权表示法

位权是指一个数字在某个固定位置上所代表的值,处在不同位置上的数字所代表的值不同,每个数字的位置决定了它的值或者位权。而位权与基数的关系是:各进位制中位权的值是基数的若干次幂。因此,用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。

例如,十进制数627.08可以表示为:

$$(627.08)_{10} = 6 \times (10)^2 + 2 \times (10)^1 + 7 \times (10)^0 + 0 \times (10)^{-1} + 8 \times (10)^{-2}$$

位权表示法的特点是数字的总个数等于基数;每个数字都要乘以基数的幂次,而该幂次是由每个数所在的位置所决定的。排列方式是以小数点为界,整数自右向左0次方、1次方、2次方...,小数自左向右负1次方、负2次方...

1.2.2 常用进位计数制

用户在解决实际问题中输入输出使用的是十进制数,计算机内部采用二进制数。但由于二进制数书写不方便,在实际应用中常常根据需要使用十六进制数或八进制数。

(1) 十进制数

按“逢十进一”的原则进行计数,称为十进制数,即每位计满10时向高位进1。

对于任意一个十进制数,可用小数点把数分成整数部分和小数部分。例如,数128.16的小数点左边第一位数“8”代表个位,表示它本身的数值为8;小数点左边第二位数“2”代表十位,表示 2×10 ,或者表示成 2×10^1 ;小数点左边第三位数“1”代表百位,表示 1×100 ,或者表示成 1×10^2 ;小数点右边第一位数“1”代表 $1/10$ 位,表示 1×10^{-1} ;右边第二位数“6”代表 $1/100$

位,表示 6×10^{-2} 。

十进制数的特点是:数字的个数等于基数 10,逢十进一,借一当十;最大数字是 9,最小数字是 0;有十个数字字符 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9;在数的表示中,每个数字都要乘以基数 10 的幂次,而此幂次是由该数字所在位置决定的。

十进制数的性质是:小数点向右移一位,数就扩大 10 倍;反之,小数点向左移一位,数就缩小 10 倍。

(2) 二进制数

按“逢二进一”的原则进行计数,称为二进制数,即每位计满 2 时向高位进 1。

二进制数的特点是:数字的个数等于基数 2;最大数字是 1,最小数字是 0;有两个数字字符:0、1;在数的表示中,每个数字都要乘以基数 2 的幂次。

例如,二进制数 1101.101 应表示为

$$(1101.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

二进制数的性质是:小数点向右移一位,数就扩大 2 倍;反之,小数点向左移一位,数就缩小 2 倍。例如,把二进制数 110.101 的小数点向右移一位,变为 1101.01,比原来的数扩大 2 倍;把 110.101 的小数点向左移一位,变为 11.0101,比原来的数缩小 2 倍。即:

$$1101.01 = 110.101 \times 10$$

$$11.0101 = 110.101 \times 1/10$$

式中 10 是二进制数,等于十进制的 2,不是十进制数“10”。

采用二进制,可以使用逻辑代数作为数学工具,为计算机的设计提供了方便。

(3) 八进制数

八进制数有 8 个符号,基数是 8,分别用符号 0、1、2、3、4、5、6、7 表示。计数时“逢八进一”。任何一个八进制数的值都可以用它的按位权展开式来表示。

例如,八进制数 406 可表示为

$$(406)_8 = 4 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 6 \times 8^0$$

(4) 十六进制数

十六进制数有 16 个符号,基数是 16,分别用符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 表示。计数时“逢十六进一”。任何一个十六进制数的值都可以用它的按位权展开式来表示。例如:

$$(9D7E)_{16} = 9 \times 16^3 + 13 \times 16^2 + 7 \times 16^1 + 14 \times 16^0$$

1.2.3 二进制的算术运算和逻辑运算

(1) 二进制算术运算

二进制算术运算与十进制运算类似,更容易、简单与直观。

求和法则:

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10 \text{ (逢二进一)}$$

求积法则:

$$0 \times 0 = 0$$

$$0 \times 1 = 0$$

$$1 \times 0 = 0$$

$$1 \times 1 = 1$$

[例题 1-1] 根据如上法则求 1011×101 的积

$$\begin{array}{r}
 1011 \\
 \times 101 \\
 \hline
 1011 \\
 0000 \\
 + 1011 \\
 \hline
 110111
 \end{array}$$

即: $1011 \times 101 = 110111$ 等价于十进制 $11 \times 5 = 55$

(2) 二进制逻辑运算

逻辑是指“条件”与“结论”之间的关系。因此,逻辑运算是指对“因果关系”进行分析的一种运算,运算结果不表示数值的大小,而是条件成立还是不成立的逻辑量。

计算机中的逻辑关系是一种二值逻辑,二值逻辑用二进制的“0”与“1”表示非常容易,例如,“条件成立”与“不成立”、“真”与“假”、“是”与“否”等。若干位二进制数组成的逻辑数据,位与位之间无“位权”的内在联系,对两个逻辑数据进行运算时,每位之间相互独立,运算是按位进行的,不存在算术运算中的进位与借位,运算结果也是逻辑数据。

逻辑代数是实现逻辑运算的数学工具,也称布尔代数。逻辑代数是以前逻辑变量为研究对象的,与普通代数有许多相似之处,有一套运算规则,但与普通代数也有区别,逻辑代数演算的是逻辑关系,而普通代数演算的是数值关系。

逻辑代数有三种基本的逻辑关系:与、或、非。其他复杂的逻辑关系都可由这三个基本关系组合而成。