

计算机基础实用教程 (第三版)

沈美莉 陈孟建 编著



电子工业出版社
PUBLISHING HOUSE OF ELECTRONICS INDUSTRY

URL: <http://www.phei.com.cn>

计算机基础实用教程

(第三版)

阮圣明 阮圣明 编著



清华大学出版社

计算机基础实用教程(第三版)

沈美莉 陈孟建 编著

电子工业出版社

Publishing House of ~~Electronics~~ Industry

北京·BEIJING

内 容 简 介

本书是一本通用的计算机基础教材,由理论知识、课后练习和上机指导三部分组成。全书内容包括:计算机文化基础、视窗软件——Windows 95/98、汉字输入技术、字处理软件——Word 97、表处理软件——Excel 97、计算机网络(局域网、Internet 网)、电子邮件——Outlook Express、WWW 全球网及浏览器等。

本书可作为大专院校和高职技术学院的教材或参考书,也可以作为各类培训班的培训教材。

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,翻版必究。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础实用教程/沈美莉编著. - 3 版. - 北京:电子工业出版社,2000.7

ISBN 7-5053-6045-0

I. 计… II. 沈… III. 电子计算机 - 教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 64491 号

书 名: 计算机基础实用教程(第三版)

编 著 者: 沈美莉 陈孟建

责任编辑: 郭 晓

排版制作: 电子工业出版社计算机排版室

印 刷 者: 北京牛山世兴印刷厂

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: 22.75 字数: 579 千字

版 次: 2000 年 7 月第 3 版 2001 年 7 月第 4 次印刷

书 号: ISBN 7-5053-6045-0
TP·3195

印 数: 5 000 册 定价: 26.00 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

第三版前言

本书 1995 年 10 月发行第一版,1998 年 5 月发行第二版,四年多来经全国各地读者的使用普遍受到欢迎和好评,在这期间也收到了不少读者的来信,承蒙多位教师、读者、同行提出的不少宝贵意见和建议,在此深表谢意。

当今世界,一个以微电子技术、计算机技术、通讯技术为先导的技术革命方兴未艾。从 DOS 平台过渡到 Windows 3.2 平台,进而快速发展到 Windows 95/98 平台,而在以因特网(Internet)为标志的信息化进程中,计算机应用已开始走向网络化。为适应计算机发展的需求,我们和电子工业出版社的编辑经多次研究后决定在本书的修订本中,将第二版中原来以 Windows 3.2 为例的内容全部改为以 Windows 95/98 为例,仅保留第二版中第一章微型计算机的基础知识和第三章汉字输入技术的部分内容,其他章节全部更换成新的内容,特别增加了计算机局域网知识、Internet 网知识、电子邮件、WWW 全球网、浏览器等知识。介绍了常用的 Word 文字处理系统、Excel 97 电子表格系统、Outlook Express 系统、Internet Explorer 系统、Netscape communicator 等的使用方法和技巧。

总之,我们尽量保持原书的特有风格,既要方便学生的学,又要方便教师的教,尽量满足新老读者需要。但愿我们的想法能如愿已偿,同时也恳请读者一如既往,多提出宝贵意见。

本书在编写过程中得到了张寅利、周继伟、刘逸平、徐晓红等专家、教授的指导,在此,我们表示衷心的感谢。

编 者
2000 年 1 月

目 录

第一章 计算机文化基础	(1)
第一节 电子计算机的发展概况	(1)
一、电子计算机的发展	(1)
二、微型计算机的发展	(1)
三、我国计算机的发展	(2)
四、计算机的发展趋势	(3)
第二节 计算机的特点和用途	(4)
一、计算机的主要特点	(4)
二、计算机的用途	(4)
三、计算机应用的发展趋势	(6)
第三节 计算机系统的组成	(6)
一、计算机硬件系统的组成	(6)
二、计算机主要硬件简介	(8)
三、计算机的存储设备介绍	(10)
四、光盘驱动器及光盘	(13)
五、计算机的软件系统	(16)
第四节 键盘的使用与机器的启动	(17)
一、认识键盘	(17)
二、键盘的操作	(20)
三、机器的启动	(22)
第五节 计算机病毒及免疫	(23)
一、计算机病毒特点及机理	(23)
二、计算机病毒危害	(24)
三、计算机病毒查找	(24)
四、计算机病毒免疫	(27)
练习与实验	(27)
第二章 视窗软件——Windows 95/98	(30)
第一节 计算机操作系统简介	(30)
一、DOS 的功与过	(30)
二、Windows 发展	(30)
三、Windows 95/98 的特点	(31)
四、DOS 中的文件系统	(34)
五、高效率的 32 位文件系统	(39)
第二节 Windows 95/98 操作基础	(41)
一、Windows 95/98 的启动与退出	(41)
二、鼠标器的使用	(42)

三、窗口的组成及使用	(44)
四、菜单的约定及使用	(48)
五、属性单的使用	(50)
六、任务栏的使用	(52)
七、汉字的操作	(55)
第三节 资源管理器的使用	(58)
一、资源管理器概述	(58)
二、资源管理器菜单	(61)
三、资源管理器中的鼠标器操作	(64)
四、磁盘操作	(66)
第四节 Windows 95/98 网络功能	(68)
一、Windows 95/98 的网络结构	(68)
二、调制解调器(Modem)的添加与配置	(69)
三、网卡的添加与配置	(72)
四、网络协议的添加与配置	(74)
五、网络服务和资源共享	(75)
第五节 控制面板	(77)
一、控制面板窗口简介	(77)
二、日期/时间	(79)
三、显示设置	(80)
四、字体设置	(82)
五、打印机设置	(84)
六、鼠标器设置	(85)
练习与实验	(87)
第三章 汉字输入技术	(92)
第一节 智能 ABC 输入法	(92)
一、音码输入	(92)
二、形码输入	(93)
三、词库和造词	(94)
四、其他	(95)
练习一与实验	(96)
第二节 自然码汉字输入法	(97)
一、自然码简介	(97)
二、自然码汉字输入法	(97)
练习二与实验	(103)
练习三与实验	(109)
三、用自然码输入其他字符	(114)
四、其他	(120)
练习四与实验	(124)
第三节 五笔字型汉字输入法	(126)

一、五笔字型的笔画与字根	(126)
练习五与实验	(132)
二、汉字的结构分析	(134)
三、汉字的拆分	(134)
练习六与实验	(137)
四、末笔字型识别码	(138)
五、重码、容错码和学习键	(139)
六、汉字输入	(140)
练习七与实验	(143)
第四章 字处理软件 Word 97	(146)
第一节 Word 97 基本概述	(146)
一、Word 97 软件的特点	(146)
二、Word 97 的启动与退出	(148)
三、Word 97 窗口组成	(150)
四、Word 97 快捷方式菜单	(153)
第二节 Word 97 文字编辑	(154)
一、录入信息	(154)
二、选定内容	(156)
三、块操作	(157)
四、查找替换	(158)
第三节 文档排版	(160)
一、文字格式化	(160)
二、段落格式化	(163)
三、页面格式化	(165)
四、分栏与页码	(167)
五、文档保存与关闭	(168)
第四节 文档打印	(170)
一、打印预览	(170)
二、文档打印	(171)
三、取消打印	(173)
四、页眉和页脚	(173)
第五节 表格制作	(174)
一、插入表格	(174)
二、表格操作	(176)
三、表格边框的设置	(178)
四、表格的拆分与合并	(179)
五、在表格中计算	(180)
第六节 图文混排	(182)
一、插入图片	(182)
二、插入图文框	(184)

三、插入艺术字	(185)
四、图文混排	(187)
第七节 自选图形	(189)
一、进入 Word 97 绘图工具栏	(189)
二、自选图形工具	(190)
三、单元图形图标	(190)
四、三维效果和阴影	(191)
练习与实验	(195)
第五章 表处理软件——Excel 97	(201)
第一节 Excel 97 基本概述	(201)
一、Excel 97 软件的特点	(201)
二、Excel 97 的启动与退出	(202)
三、Excel 97 窗口组成	(203)
四、Excel 97 菜单及动态菜单的调用	(205)
五、几个基本概念	(205)
第二节 工作簿的基本操作	(207)
一、新建工作簿	(207)
二、保存工作簿	(208)
三、打开和关闭工作簿	(209)
四、移动或复制工作表	(210)
第三节 工作表的基本处理	(211)
一、基本数据的输入	(211)
二、公式输入	(212)
三、自动求和图标的使用	(212)
四、粘贴函数图标的使用	(213)
五、时间和日期的输入	(213)
六、光标移动键的使用	(214)
七、扩充数据	(215)
八、自定义序列	(216)
第四节 工作表的编辑与修改	(217)
一、如何选择工作表	(217)
二、如何插入表格	(218)
三、如何改变表格单元宽度	(218)
四、删除与清除单元格	(219)
五、查找与替换	(220)
第五节 工作表的使用技巧	(222)
一、数据的快速输入	(222)
二、字体格式化	(223)
三、边框线及颜色	(225)
四、格式图标使用	(226)

五、保护工作表	(227)
六、多表格数据的操作	(229)
第六节 数据管理	(233)
一、数据的排序	(233)
二、数据查询	(235)
三、数据的分类汇总	(238)
四、数据的分级显示	(240)
第七节 创建数据图表	(241)
一、几个基本概念	(242)
二、用向导创建图表	(243)
三、图表编辑	(243)
四、插入图形和图片	(246)
练习与实验	(247)
第六章 计算机网络(局域网、Internet 网)	(253)
第一节 计算机网络基本知识	(253)
一、计算机网络基本结构	(253)
二、计算机网络的类型	(256)
三、计算机网络的拓扑结构	(256)
四、网络连接设备	(259)
第二节 网络体系结构和网络协议	(261)
一、网络体系结构的基本概念	(261)
二、网络的标准化组织	(262)
三、OSI 参考模型	(263)
四、TCP/IP 参考模型	(264)
五、局域网络协议	(265)
第三节 Novell 网络	(267)
一、Novell 网络的组成	(267)
二、Novell 网的基本服务	(269)
三、NetWare 的功能和特点	(270)
四、NetWare 的安全等级	(271)
五、NetWare 的 8 种权限	(272)
六、NetWare 的属性安全	(273)
第四节 Windows NT 网络	(275)
一、Windows NT 网络的组成	(275)
二、Windows NT 网的基本服务	(275)
三、Windows NT 的功能和特点	(277)
四、Windows NT 的应用环境	(278)
第五节 Internet 网络	(279)
一、Internet 网络的组成	(279)
二、Internet 网络的服务	(279)

三、Internet 域名系统	(281)
四、Internet 的连接	(284)
第六节 Internet 入网实例	(286)
一、上网前的准备	(286)
二、上网申请	(287)
三、安装调制解调器	(288)
四、安装网络协议	(288)
五、建立用户的新连接	(290)
练习与实验	(295)
第七章 电子邮件——Outlook Express	(298)
第一节 Outlook Express 简介	(298)
一、什么是电子邮件	(298)
二、Outlook Express 功能介绍	(299)
三、Outlook Express 启动	(300)
四、Outlook Express 主屏幕	(300)
第二节 设置 Outlook Express 参数	(302)
一、获取 E-mail 地址	(302)
二、设置 E-mail 参数	(302)
三、修改参数	(304)
第三节 电子邮件的发送	(306)
一、建立新邮件	(306)
二、新邮件编辑	(307)
三、在电子邮件中插入信息	(308)
四、通讯簿的使用	(311)
五、回复电子邮件	(313)
第四节 电子邮件的接收	(315)
一、接收邮件	(315)
二、阅读邮件	(315)
三、邮件环境的设置	(319)
练习与实验	(324)
第八章 WWW 全球网及浏览器	(328)
第一节 WWW 全球网	(328)
一、WWW 概述	(328)
二、HTML 基本概念	(330)
三、主页基本概念	(332)
四、全球资源定位器(URL)	(333)
第二节 Internet Explorer 浏览器	(333)
一、IE 4.0 简介	(334)
二、IE 5.0 简介	(334)
三、IE 4.0 浏览器界面	(336)

四、IE 4.0 菜单栏	(337)
五、IE 4.0 工具栏	(338)
第三节 Netscape 浏览器	(341)
一、Netscape Navigator 概述	(341)
二、Netscape Navigator 用户界面	(341)
三、Netscape 浏览器菜单栏	(343)
四、Netscape 工具栏	(344)
第四节 浏览 WWW 站点	(346)
一、浏览 Web 主页	(346)
二、保存 Web 主页信息	(347)
三、安排收藏夹	(349)
四、文件下载	(350)
练习与实验	(351)

第一章 计算机文化基础

自从世界上诞生第一台电子计算机以来,计算机已在各个方面得到广泛的应用,它使人们传统的工作、学习、生活乃至思维方式都发生了深刻变化,使人类开始步入信息化社会。当今世界,一个以微电子技术、计算机技术、通信技术为先导的技术革命方兴未艾,多媒体技术和网络技术的发展和给计算机技术注入了新的活力,已成为当今计算机技术发展的主流。本章主要介绍计算机的发展、特点、组成等基本内容。

第一节 电子计算机的发展概况

一、电子计算机的发展

电子计算机的问世具有划时代的意义,它的出现是人类历史上的又一巨大成就。1946年世界上第一台电子计算机诞生了,这台名叫 ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator)电子计算机,由美国宾夕法尼亚大学的穆尔学院电工系的莫克利和埃克特领导的科研小组研制成功,这台计算机共用了 18000 多个电子管,1500 多个继电器,机房占地面积约 140 平方米,整台机器重 30 吨,耗电近 100 千瓦,投资超过 48 万美元。该机器字长 10 位十进制,运算速度为每秒 5000 次左右,每次只能储存 20 个字长的 10 位十进制数,尚未实现“程序存储”方式。虽然这台计算机体积庞大、造价昂贵、可靠性较低、使用不方便、维护也很困难,但是,它的诞生,使人类的运算速度和计算能力有了惊人的提高,完成了当时用人工无法完成的一些重大课题的计算工作。从这台计算机诞生至今,在短短的 50 多年时间里,已经历了电子管、晶体管、集成电路、大规模集成电路和超大规模集成电路等几个阶段,通常称为“四代”计算机。表 1-1 列出了这四代计算机的软、硬件及应用的主要特征。

从表中可以看出,计算机发展真可谓日新月异,无论从计算机的体积、性能、用途等诸方面都有着突飞猛进的变化,尤其是第四代计算机,其逻辑和存储部件都普遍使用了大规模、超大规模集成电路,采用高密度组装技术,计算机的计算速度已经提高到了每秒上亿次。这一代计算机具有可靠性高、速度快、自动化程度高、稳定性好、体积小、成本低等特点,并随着多媒体技术和网络技术的发展,使计算机深入到各行各业,被广泛应用到国民经济和人们生活的各个领域,应用前景十分广阔。

二、微型计算机的发展

在大规模超大规模集成电路技术的支持下,微型计算机(micro computer,简称微机)得到飞速发展。自从 1971 年 Intel 公司推出第一台微型机 Intel4004 以来,至今已经历了四代产品,如表 1-2 所示。从表中可知,在短短的二十几年时间里,微型机的发展已从 286、386、486 发展到 Pentium(奔腾)和 Pentium II、Pentium III,且还会有更新的发展。目前一台普通的微型机,其性能已经可以与过去的超级小型机乃至中型机媲美。

表 1-1 四代计算机的主要特征

项 目 特征	第一代 1946 ~ 1957	第二代 1958 ~ 1964	第三代 1965 ~ 1972	第四代 1973 ~ 至今
逻辑元件	电子管	晶体管	中小规模集成电路	大规模、超大规模集成电路
存储器	延迟线、磁鼓、磁芯	磁芯、磁带、磁盘	磁芯、磁带、磁盘	半导体、磁盘、光盘
典型机器举例	IBM - 701 IBM - 650	IBM - 7090 IBM - 7094	IBM - 370(大型) IBM - 360(中型) PDP - 11(小型)	ILLIAC - IV(巨型) IBM - 3033(大型) VAX - 11(小型) Pentium Pro(微型) 8098(单片机)
软件	机器语言 汇编语言	高级语言 管理程序	结构化程序设计 操作系统	数据库 软件工程 程序设计自动化
应用	科学计算	数据处理 工业控制 科学计算	系统模拟 系统设计 大型科学计算 科技工程各领域	事务处理 智能模拟 大型科学计算 深入社会生活各方面

表 1-2 四代微型计算机的主要特征

项 目 特征	第一代 1971 ~ 1973	第二代 1974 ~ 1977	第三代 1978 ~ 1980	第四代 1980 ~ 至今
微 处 理 器 (CPU)	Intel - 4004, 4040 Intel - 8008	Intel - 8088 Intel - 8085 M6800 Z - 80	Intel - 8086 Intel - 8088 Intel - 80286 M68000 Z - 8000	Intel - 80286 Intel - 80486 Intel - Pentium Pro DEC Hhip 21064 PowerPC Pentium II (64 位) Pentium III (64 位)
字长	4 位或 8 位	8 位	16 位	32 位或 64 位
芯片集成度	1200 ~ 2000	5000 ~ 9000	2 万 ~ 7 万	10 万 ~ 1000 万
时钟频率	0.5 ~ 0.8MHz	1 ~ 2.5MHz	5 ~ 10MHz	25 ~ 550MHz
指令执行时间	10 ~ 100 μ s	1 ~ 2 μ s	0.4 ~ 0.75 μ s	小于 0.125 μ s
地址总线	4 或 8 条	16 条	20 或 24 条	24 或 32 条

三、我国计算机的发展

1956 年,国家制定了《十二年科学技术发展远景规划纲要》,把计算机、半导体、自动化、电子学列为必须抓紧的四大紧急项目。同年,在国内相继建立了相关的研究机构,在大专院校设立相关的学科。从此我国的计算机事业正式起步。

1958 年 8 月,我国第一台电子管通用计算机 103 机和 104 机研制成功。它的内存容量为 1024 字节,运算速度为每秒 1500 次,用磁芯和磁鼓作为存储介质。

1964 年开始,我国已经全面进入到第二代计算机时代。先后研究和开发成功的计算机有 441B、X-2、121、109 等,当时,还给这些计算机配上了高级程序设计语言的编译系统和一些外围设备。

1971 年,我国第三代计算机研制成功并投入运行,这些机器有 655、150、031、151 等,都属

于中型机范畴。

1973年,研制成功了DJS-100系列和DJS-180系列晶体管小型计算机。

1979年,采用中规模集成电路研制成中大型系列计算机DJS-140等,还配上了许多国产系统软件。

1983年,我国第一台巨型计算机研制成功,同年12月宣布“银河”巨型计算机投入使用。

1992年,研制成功YH-II通用巨型计算机,运算速度为每秒10亿次。

1994年,由国家智能计算机研究中心研制成功了“曙光一号”并行计算机,其运算速度可达每秒6.4亿次。

1996年,研制成功了每秒3000多亿次的专用巨型计算机。

1997年,研制成功了每秒130亿次的YH-III型通用巨型计算机。

在微型机方面,1979年DJS-051通过鉴定;1982年又推出采用中大规模集成电路的DJS-150系列微型机。这说明国产化的8位微型计算机已初步进入成熟期。此后,国内微机工业开始了引进、组装的阶段,先后形成了长城、浪潮、联想、方正、同创、海星、实达等一大批国产微机品牌,所产生的微机从8088、80286、80386、80486一直发展到Pentium和Pentium II、Pentium III,为我国计算机产业的发展和计算机技术的应用与普及作出了贡献。

四、计算机的发展趋势

计算机的发展总趋势是智能化。随着科学技术的高速发展,人们发现已有的各种类型的计算机系统已经不能完全适应日益扩大的多样化的应用需要,希望将来的计算机不仅能计算与处理信息、数据,而且还要能提供知识,进行类似人类思维的推理工作;要求机器在工作时不再是简单地重复执行人们的指令,而具有一定的学习能力。因此,许多发达国家已经开始了新一代的计算机系统(FGCS)的研究。

新一代计算机又称为“知识信息处理系统”(KIPS)。其主要功能将从信息处理上升为知识处理,即不仅能存储孤立的信息数据,而且能存储有机的知识;不仅能计算数据,而且能提供知识,进行推理和具有一定的学习能力。

新一代的计算机在体系结构方面,将沿着高度平行工作的分布式方向发展,使系统中各个计算机之间并无主从之分,各个节点都具有独立运行指令的能力。一个任务可以分配在多个节点上平行工作,并且做到系统资源共享,具备较强的通讯能力等。在软件方面的开发与研究包括:通用而统一的语言、更好的操作系统、更好的软件工程的理论与方法、各种程序自动生成系统、建立软件的规范标准和管理与维护的方法、把应用软件与人工智能结合起来等。在元器件方面,从第一代计算机至第四代计算机用的集成电路仍以硅半导体器件为主,人们一直在探索更好的器件,其中比较接近实用的是砷化镓器件,用这种材料做成的电子器件其速度比硅材料快10倍;另一种是超导器件,它的速度比硅器件快50倍,而耗电只是硅材料的1/1000。当前正在研究中的有光集成技术,即光微电子技术以及生物微电子技术等。

另外,传统的冯·诺依曼体系结构将受到挑战,分布式计算机系统、数据库机、相联处理机和“非诺依曼化”数据流机等技术的发展也将是新一代计算机研究的重要方向,同时,“高度并行计算机”与“智能计算机”等的发展也正在研究发展中。

从以上资料可以看出,计算机工业的发展是其他工业领域所难以比拟的,这主要是计算机本身的性能越来越好,使其使用范围亦越来越广泛所至。

第二节 计算机的特点和用途

一、计算机的主要特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度是指计算机在单位时间内执行指令的平均速度,它可以用每秒钟能完成多少次操作(如加法运算),或每秒钟能执行多少条指令来描述。随着半导体技术的发展和计算机系统的改进,计算机的运算速度已从最初的每秒几千次发展到今天的每秒几十万次、几百万次,甚至每秒几亿次、几千亿次。

2. 精度高

计算机中数的精度主要表现为数据表示的位数,一般称为机器字长,且字长越长精度越高。目前的微型计算机字长一般为8位、16位、32位,大型机有64位等。另外还采用双精度运算。所以一般情况下都能满足对计算精度的要求。

3. 有记忆特性,存储容量大

计算机能把大量数据、程序存入存储器中,也能把经过处理或运算的结果保存在存储器中。一台微型计算机可以存储成千上万个数据、程序和各种文件资料,而且在需要使用这些信息时,可以准确、快速地把它们取出来,逐一进行解释和执行。整个过程不需要人工干预,能自动地完成运算。存储容量大是因为它有多层次存储,如高速缓存、内存、外存等。其内存由半导体存储元件或磁芯元件构成,它直接参与快速运算,对计算机性能影响较大,内存容量受价格限制,一般微型机的内存可达几十兆至几百兆字节。外存由磁盘、磁带机等构成,它不直接参加运算,其速度较慢,价格较便宜,容量可达几百、几千兆字节不等。存储容量是衡量计算机性能的重要指标之一。

4. 有逻辑判断能力

计算机可以进行各种逻辑判断,如对两个信息进行比较,根据比较结果,自动确定下一步该做什么。有了这种能力,再加上存储器可以存储各种数据和程序,使计算机能够快速地完成各种过程的自动控制和各种数据处理工作。

5. 可靠性高,通用性强

随着大规模集成电路和超大规模集成电路技术的发展,计算机的可靠性也大大地提高了,计算机连续无故障运行时间可达几年。尽管在不同的应用领域中所要解决的具体问题各不相同,如科学计算、数据处理、实时控制、辅助设计、辅助教育等。但解决这些具体问题的各种算法的基本操作是相同的。因此,一台计算机能适应多种用途,各行各业都能通过使用计算机来达到自己的目的。这充分说明计算机具有通用性。

二、计算机的用途

电子计算机以其卓越的性能和旺盛的生命力,在科学技术、国民经济及人们的生活等各个方面都得到了广泛的应用(应用范围超过3000多个领域),并取得了明显的社会效益和经济效益。计算机已成为未来信息社会的强大支柱。根据计算机的应用特点,可以归纳为:科学计算、信息处理、实时控制、计算机辅助工程、办公自动化和人工智能等几大类。

1. 科学计算

应用计算机来解决科学研究和工程设计等方面的数学计算问题,称为科学计算,或称数值计算。随着科学技术的不断发展,需要解决的数学问题越来越复杂,计算的量也越来越大,速度和精度要求也不断提高,仍用手工计算或用传统的计算工具计算,已经不能满足科学技术发展的需要。

例如,在每天的天气预报工作中,有大量的气象数据要计算,而且计算十分复杂,如果用传统的计算方法,大约要几星期甚至几个月才能算出一个近似值,显然,计算出的结果早已成了历史,已不能称之为“预报”了。如果采用计算机来解决这一气象问题,只要几分钟即可得到精确的结果,既及时又精确。另外,在许多工程设计中还可以用计算机进行多种设计方案的比较,选择最佳的设计方案等。

2. 数据处理和信息加工

数据处理:泛指不是以单纯地求解数学问题为目的的所有计算任务和各种形式的数据资料的处理。特点是要处理的原始数据量大,算术运算较简单,有大量的逻辑运算与判断,结果要求以表格或文件的形式存储、输出等。这是计算机应用的一个重要方面。

例如,在一个学校的学籍档案管理中,需要对大量的数据(如学生的学号、姓名、性别、出生年月、每学期开设的科目及各科成绩、个人总分与平均分、排列名次等)进行采集、汇总、存档、打印输出等的操作。这一操作可用计算机来帮助完成,使学校管理部门和教师、学生能及时掌握教学和学习情况。

计算机有强大的数据处理能力,因此在企业管理、报表统计、账目管理、情报检索等领域有着广泛的应用。

3. 实时控制

实时控制是指用计算机及时地搜集检测被控对象运行情况的数据,再通过计算机的分析处理后,按照某种最佳的控制规律发出控制信号,以控制过程的进展。

应用计算机进行实时控制可以大大提高生产自动化水平,提高劳动效率与产品质量,降低生产成本、缩短生产周期等。例如,一台年产 200 万吨的轧钢机,用人工控制的周产量为 500 吨,用计算机控制的周产量为 5 万吨,可提高工效 100 倍且质量也可大大提高。应用计算机还可以实现一台机器、多台机器甚至一个车间或整个工厂的自动控制。导弹的发射等国防尖端科学技术更是离不开计算机的实时控制。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程包括:计算机辅助设计(CAD),计算机辅助制造(CAM),计算机辅助测试(CAT),计算机辅助教学(CAI),计算机辅助病员管理(CAPM)等等。所谓计算机辅助工程,实际上就是用计算机来帮助我们完成各种工作。

计算机辅助设计已广泛用于:船舶、飞机、建筑工程及大规模集成电路等的设计工作中。这一技术使设计工作实现了自动化或半自动化,既缩短了设计周期、提高了设计质量,又降低了设计成本、提高了效率。例如,大规模集成电路版图设计要求在几平方毫米的硅片上制成上万甚至几十万个电子元件,线条只有几微米宽,人工根本无法设计,这就得借助于 CAD 技术来完成。如果把 CAD、CAM、CAT 技术有效地结合起来,就可以使设计、制造、测试全部由计算机来完成,大大减轻了科技人员和工人的劳动强度。CAI 技术是用计算机来“代替”教师,去实施教学计划。这种教学方法较直观、形象,能激发学生的学习兴趣,因而能提高教学质量。