

· 高等学校计算机基础教材精选 ·

大学计算机基础教程

刘冬莉 徐立辉 主编

· 高等学校计算机基础教育教材精选 ·

大学计算机基础教程

刘冬莉 徐立辉 主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

本书内容由计算机技术及其主要应用的理论部分以及上机实验两部分组成。理论部分包括计算机基础知识简介、操作系统功能介绍、多媒体技术与应用、数据结构基础知识、数据库设计基础、软件工程基础知识、网络技术与应用以及计算机安全等。上机实验包括计算机基础操作与目前比较流行的软件操作。在上机实验的设计中,计算机基本操作、Windows 操作系统、办公自动化 Office 软件与网络操作是基础,这部分上机实验是希望学生能在短时间内熟练操作计算机,同时也是为部分高中学校没有条件开设计算机课程的学生设置的。此外,本书还增加了目前比较流行且应用较多的软件操作,如图像处理软件 Photoshop CS、动画制作软件 Flash、网页制作软件 Dreamweaver、数据库管理系统软件 SQL Server 等。通过上机练习,能使學生掌握较新的软件操作并能应用于学习和工作中。

本书可作为高等院校本科各专业学生的计算机基础课程的教学用书,也可作为自学计算机基础课程和参加全国计算机等级考试二级考试公共基础部分的参考用书。

本书封面贴有清华大学出版社防伪标签,无标签者不得销售。

版权所有,侵权必究。侵权举报电话:010-62782989 13701121933

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程/刘冬莉,徐立辉主编. —北京:清华大学出版社,2011.9
(高等学校计算机基础教育教材精选)

ISBN 978-7-302-26026-4

I. ①大… II. ①刘… ②徐… III. ①电子计算机—高等学校—教材 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2011)第 182611 号

责任编辑:袁勤勇 战晓雷

责任校对:白 蕾

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座

<http://www.tup.com.cn>

邮 编:100084

社 总 机:010-62770175

邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62795954,jsjjc@tup.tsinghua.edu.cn

质 量 反 馈:010-62772015,zhiliang@tup.tsinghua.edu.cn

印 装 者:三河市李旗庄少明印装厂

经 销:全国新华书店

开 本:185×260

印 张:22.5

字 数:535 千字

版 次:2011 年 9 月第 1 版

印 次:2011 年 9 月第 1 次印刷

印 数:1~5000

定 价:33.50 元

产品编号:042056-01

前言

——大学计算机基础教程——

本书是结合目前大学计算机课程教学改革实践而编写的。我国很多省市高中已开设了计算机基础课程,而某些地区的高中由于条件所限未能开设计算机课程,使得大学生的计算机基础不尽相同,因此,在大学中计算机基础教学内容的设置显得尤为重要。本书的教学内容紧跟计算机发展形势与学生应用和就业的需要,理论教学强调学生掌握计算机知识面的广度而非深度,强调计算机技能训练,以培养计算机应用能力强的高素质、高层次人才。

本书提供了丰富的计算机基础理论知识,保证了计算机知识的系统性;强调了计算机基础的重点知识,尤其是全国计算机等级考试二级考试中公共基础知识的内容;设置了计算机应用的基础软件上机实训;增加了目前流行的软件应用。经过系统的学习与上机练习后,学生能够掌握目前比较流行且应用广泛的软件的操作,为在以后的学习和工作中应用计算机打下良好的基础。

全书共分9章。第1章介绍了计算机基础知识,其中包括计算机的发展与应用、计算机中数据的表示方法、计算机硬件系统与软件系统以及微型计算机的构成等内容。第2章介绍了操作系统的基础知识,其中包括操作系统的基本概念、操作系统的管理功能与典型的操作系统介绍。第3章介绍了多媒体技术与应用方面的知识,其中包括多媒体技术基础知识、多媒体的关键技术、多媒体节目制作基础等内容。第4章介绍了算法与数据结构方面的基础理论,其中包括数据结构与算法的概念、线性表、栈和队列、数组、二叉树、图、查找与排序技术等方面的知识。第5章介绍了数据库设计基础方面的理论知识,其中包括数据库相关基本概念、E-R模型与逻辑模型、关系代数理论、结构化查询语言、数据库系统设计等内容。第6章介绍了软件工程基础知识,其中包括软件基本概念、结构化分析方法、结构化设计方法、结构化程序设计、面向对象程序设计、软件测试与调试方面的知识。第7章主要介绍了计算机网络技术应用方面的内容,其中包括计算机网络组成、数据通信概念、局域网技术、Internet基础与信息服务、网页制作基础等内容。第8章主要介绍了计算机信息安全方面的内容,包括计算机信息系统安全、计算机网络安全以及计算机病毒预防等知识。第9章是上机实验的内容,包括计算机基本操作及Windows操作系统、办公自动化Office软件、图像处理软件Photoshop CS、动画制作软件Flash、网页制作软件Dreamweaver、数据库管理系统软件SQL Server以及互联网应用等。

本书由刘冬莉整体策划与统稿,由刘冬莉、徐立辉主编。其中第1章由冯毅宏编写,第2章由刘俊岭编写,第3章由杨英翔编写,第4章由徐立辉编写,第5、6章由刘冬莉、何

彤、何凯编写,第7、8章由李鹏、刘天波、牛志成编写,第9章由陶宁、许崇编写。金媛媛参与了本书部分编辑与校对工作。

本书的各章后面都附有自测题,特别是第1、4、5、6章,习题题型接近全国计算机等级考试二级考试的题型,使学生通过练习了解有关等级考试的考核方式,掌握等级考试的知识点。

在教学过程中,教师可以根据学生的专业情况、学生的计算机基础条件和教学学时来选择理论教学内容与上机实验。

本书在编写过程中,得到了清华大学出版社袁勤勇、施猛、赵建华的支持,在此表示衷心的感谢。由于编者水平所限,书中难免会有不妥之处,敬请专家、读者批评指正。

编 者

2011年5月

目录

大学计算机基础教程

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机发展与应用	1
1.1.1 计算机的发展历史	1
1.1.2 计算机的分类	2
1.1.3 计算机的特点	4
1.1.4 计算机的应用领域	5
1.1.5 计算机的发展趋势	7
1.2 计算机中数据的表示方法	8
1.2.1 进位计数制	8
1.2.2 常用数制	9
1.2.3 数制转换	10
1.2.4 计算机中数的表示方法	13
1.2.5 编码	15
1.3 计算机硬件系统	18
1.3.1 计算机的工作原理	19
1.3.2 计算机的基本结构	19
1.4 计算机软件系统	21
1.4.1 系统软件	21
1.4.2 应用软件	24
1.4.3 指令和程序	25
1.5 微型计算机的硬件系统	25
1.5.1 主机系统	26
1.5.2 外部存储器	31
1.5.3 输入/输出设备	33
自测题	35
第 2 章 操作系统基础	38
2.1 操作系统概述	38
2.1.1 操作系统的概念	38

2.1.2	操作系统的发展	39
2.1.3	操作系统的分类	39
2.1.4	操作系统的特性	41
2.1.5	用户接口	42
2.2	操作系统的功能	43
2.2.1	处理机管理	43
2.2.2	存储管理	46
2.2.3	设备管理	48
2.2.4	文件管理	50
2.3	典型操作系统介绍	54
2.3.1	Windows 操作系统	54
2.3.2	MacOS	59
2.3.3	UNIX 操作系统	59
2.3.4	Linux 操作系统	61
2.3.5	移动操作系统	63
	自测题	64
第 3 章	多媒体技术与应用	65
3.1	多媒体技术基础知识	65
3.1.1	多媒体的基本知识	65
3.1.2	多媒体计算机基本结构	67
3.1.3	多媒体技术发展简史	67
3.2	多媒体的关键技术	71
3.2.1	多媒体关键技术简介	71
3.2.2	图像压缩技术介绍	72
3.2.3	数字音频技术	75
3.2.4	常用多媒体制作软件	77
3.3	多媒体节目制作基础	79
3.3.1	多媒体节目的制作流程	79
3.3.2	素材的收集与编辑	80
	自测题	84
第 4 章	算法与数据结构	85
4.1	绪论	85
4.1.1	数据结构的基本概念	85
4.1.2	算法	88
4.2	线性表	90
4.2.1	线性表的基本概念	90

4.2.2	线性表的顺序存储及其基本运算	91
4.2.3	线性表的链式存储及其基本运算	95
4.3	栈和队列	103
4.3.1	栈及其基本运算	103
4.3.2	队列及其基本运算	105
4.4	数组	109
4.4.1	数组的基本概念	109
4.4.2	数组的存储结构	109
4.4.3	矩阵的压缩存储	110
4.5	树与二叉树	112
4.5.1	树的基本概念	112
4.5.2	二叉树及其基本性质	113
4.5.3	二叉树的存储结构	115
4.5.4	二叉树的遍历	117
4.6	图	118
4.6.1	图的基本概念	118
4.6.2	图的存储结构	119
4.6.3	图的遍历	121
4.7	查找技术	121
4.7.1	查找的基本概念	122
4.7.2	基于线性表的查找	122
4.8	排序技术	124
4.8.1	插入排序	125
4.8.2	交换排序	126
4.8.3	选择排序	128
4.8.4	归并排序	130
自测题		130
第 5 章	数据库设计基础	133
5.1	数据库的基本概念	133
5.1.1	数据库与数据库管理系统	133
5.1.2	数据管理技术的发展	136
5.1.3	数据库的体系结构	138
5.2	现实世界的的数据模型	142
5.2.1	数据的三个世界	142
5.2.2	E-R 模型	144
5.3	数据的逻辑模型	146
5.3.1	层次模型	146

5.3.2	网状模型	147
5.3.3	关系模型	148
5.4	关系代数	151
5.4.1	关系模型的基本操作	151
5.4.2	关系模型的基本运算	152
5.4.3	查询	153
5.4.4	关系代数的应用实例	159
5.5	结构化查询语言 SQL	160
5.5.1	SQL 概述	160
5.5.2	数据定义	160
5.5.3	数据修改	162
5.5.4	数据查询	163
5.5.5	数据控制	166
5.6	数据库系统设计	167
5.6.1	数据库设计概述	167
5.6.2	数据库设计的需求分析	167
5.6.3	数据库概念设计	170
5.6.4	数据库的逻辑设计	172
5.6.5	数据库的物理设计	174
5.6.6	数据库的建立和维护	174
	自测题	177
第 6 章	软件工程基础	179
6.1	软件工程基本知识	179
6.1.1	软件的发展	179
6.1.2	软件定义与软件特点	179
6.1.3	软件危机与软件工程	180
6.1.4	软件工程过程与软件生命周期	180
6.1.5	软件工程的目标与原则	182
6.1.6	软件开发工具与软件开发环境	183
6.2	结构化分析方法	183
6.2.1	需求分析及其方法	184
6.2.2	结构化分析方法	185
6.2.3	软件需求规格说明书	188
6.3	结构化设计方法	190
6.3.1	软件设计的基本概念	190
6.3.2	概要设计	193
6.3.3	详细设计	197

6.4	结构化程序设计	201
6.4.1	程序设计方法与风格	201
6.4.2	结构化程序设计	203
6.5	面向对象程序设计	204
6.5.1	面向对象程序设计思想	204
6.5.2	面向对象程序设计的优点	204
6.5.3	面向对象程序设计方法的基本概念	206
6.5.4	消息	207
6.5.5	继承	208
6.5.6	类的多态性	209
6.6	软件测试	209
6.6.1	软件测试的目的、准则与方法	209
6.6.2	白盒测试及测试用例设计	211
6.6.3	黑盒测试及测试用例设计	215
6.6.4	软件测试的实施	217
6.7	程序调试	220
6.7.1	程序调试的步骤与原则	220
6.7.2	软件调试方法	221
	自测题	222
第7章	计算机网络技术应用	225
7.1	计算机网络概论	225
7.1.1	计算机网络的产生和发展	225
7.1.2	计算机网络概念	226
7.1.3	计算机网络的功能	227
7.1.4	计算机网络的组成	228
7.1.5	计算机网络的分类	230
7.1.6	计算机网络的协议与体系结构	232
7.2	数据通信概念	235
7.2.1	基本概念	235
7.2.2	传输指标	236
7.2.3	数字传输与模拟传输	237
7.2.4	基带传输与频带传输	238
7.2.5	传输损害	238
7.3	局域网技术及组建	239
7.3.1	局域网的定义、特点与发展	239
7.3.2	局域网的组成	240
7.3.3	无线局域网应用	242

7.3.4	局域网组建实例	243
7.4	国际互联网——Internet	249
7.4.1	Internet 的形成与发展	249
7.4.2	Internet 的通信协议与地址	250
7.4.3	Internet 接入方法	252
7.5	Internet 信息服务	254
7.5.1	WWW 服务	255
7.5.2	电子邮件服务	256
7.5.3	文件传输服务	257
7.6	网页制作初识	258
7.6.1	什么是 HTML 语言	259
7.6.2	网页基本元素	259
7.6.3	网页制作和美化工具	260
7.6.4	网页制作的基本步骤	261
7.6.5	网络编程	262
	自测题	264

第 8 章 计算机信息安全 265

8.1	计算机信息系统安全	265
8.1.1	计算机信息系统实体安全	265
8.1.2	计算机信息系统的运行安全	266
8.1.3	计算机信息系统的信息安全	267
8.2	计算机的网络安全	268
8.2.1	计算机网络安全威胁	268
8.2.2	计算机网络面临的安全攻击	269
8.2.3	计算机网络安全体系	270
8.2.4	网络安全服务层次模型	270
8.2.5	数据加密技术	271
8.2.6	网络防火墙	272
8.3	计算机病毒及其预防	274
8.3.1	计算机病毒的概念	274
8.3.2	计算机病毒的特征	275
8.3.3	计算机病毒的种类	275
8.3.4	计算机病毒的传播途径	276
8.3.5	计算机病毒的表现	276
8.3.6	计算机病毒程序的一般构成	277
8.3.7	计算机病毒制作技术	277
8.3.8	计算机杀毒软件制作技术	278

8.3.9 计算机病毒的防范措施	280
自测题	280
第9章 上机实验	281
实验一 计算机基本操作与 Windows 操作系统	281
实验二 Word 文字处理软件	285
实验三 Excel 电子表格制作软件	291
实验四 PowerPoint 演示文稿制作软件	297
实验五 Photoshop CS 图像处理软件	302
实验六 Flash 动画制作软件(一)	308
实验七 Flash 动画制作软件(二)	314
实验八 Dreamweaver 网页制作软件(一)	320
实验九 Dreamweaver 网页制作软件(二)	326
实验十 SQL Server 数据库管理系统(一)	331
实验十一 SQL Server 数据库管理系统(二)	337
实验十二 Internet 基本应用	342

第 1

章 计算机基础知识

电子计算机的诞生是 20 世纪人类社会最伟大的发明之一,计算机的广泛应用极大地推动了人类社会的发展与进步,深刻地改变了人们的工作、学习和生活方式。电子计算机简称计算机或电脑,是一种能够按照程序自动、高速、精确地进行信息处理的现代电子设备。在当今,计算机文化已融入到社会的各个领域,成为人类文化不可缺少的一部分。因此,掌握以计算机为核心的信息技术和应用能力已成为人们的迫切需求和必备素质。

1.1 计算机发展与应用

1.1.1 计算机的发展历史

1946 年 2 月,美国宾夕法尼亚大学成功研制出世界上第一台计算机,取名为 ENIAC,即 Electronic Numerical Integrator And Calculator(电子数字积分计算机)的缩写。这台计算机主要用于弹道问题研究的高速计算,共使用了 18 000 多个电子管,运算速度达每秒 5000 次,占地面积约 170m²,总重量为 30 多吨,每小时耗电约 140 度。不论从性能还是可靠性上看,ENIAC 都无法与今天的任何一台计算机相比,但它的诞生具有划时代的意义,标志着计算机时代的到来。从第一台计算机诞生以来,计算机技术一直以令人难以置信的速度发展着,而以计算机技术为支柱的信息技术产业,更是使世界发生了巨大的变化。

通常,按照计算机所采用的电子元器件不同,把计算机的发展划分为 4 个时期,即电子管、晶体管、集成电路、大规模和超大规模集成电路 4 个发展阶段。

1. 第一代计算机

第一代计算机是从 1946 年到 1957 年,采用电子管为元器件,因此该阶段也称为电子管计算机时代。电子管计算机的内存储器小,仅为几千字节,使用磁鼓、磁带作外存储器。没有操作系统,采用机器语言或汇编语言编写程序。第一代计算机主要用于军事领域和科学计算,它的体积庞大,成本很高,可靠性低,运算速度为每秒几千次至几万次。

2. 第二代计算机

第二代计算机是从 1958 年到 1964 年,采用晶体管为元器件,因此该阶段也称为晶体

管计算机时代。晶体管计算机比电子管计算机体积小、重量轻、能耗低、速度快、存储容量大,内存储器采用磁心,外存储器采用磁盘和磁带。软件技术有了较大的发展,使用高级语言编写程序,将计算机从少数专业人员手中解放出来,成为广大科技人员都能使用的工具。这一阶段出现了操作系统的概念,使计算机的使用方式由手工操作改变为自动作业处理。第二代计算机除了大量用于科学计算,还被用于数据处理和事务处理,可靠性大大提高,运算速度可达每秒几万到几十万次。

3. 第三代计算机

第三代计算机是从1965年到1970年,采用集成电路为元器件,因此该阶段也称为集成电路计算机时代。集成电路是通过半导体集成技术把几十个、几百个电子元件集中在一块芯片上。集成电路计算机使用半导体存储器,外存储器仍以磁盘、磁带为主,计算机体积显著减小,成本大大降低,速度更快,功能更强大。操作系统的发展逐步成熟,出现了多种高级语言。第三代计算机的应用范围进一步扩大,广泛应用于科学计算、文字处理、自动控制等方面,运算速度达到每秒几十万次到几百万次。

4. 第四代计算机

第四代计算机是从1971年至今,采用大规模和超大规模集成电路为元器件,因此该阶段也称为大规模和超大规模集成电路计算机时代。大规模集成电路简称LSI(Large Scale Integrated Circuits),是把几千到几万个电子元件集中在一块芯片上;超大规模集成电路简称VLSI(Very Large Scale Integrated Circuits),是把几万到几十万个电子元件集中在一块芯片上。第四代计算机的主存储器为半导体存储器,外存储器为磁盘、光盘等。软件方面出现了分布式操作系统、数据库系统等,软件产业成为新兴的高科技产业。第四代计算机的存储容量、运算速度和功能都有了极大的提高,计算机全面深入地进入了人类生活的各个领域。

在第四代计算机这一阶段,出现了微型计算机,它的诞生是超大规模集成电路应用的直接结果。微型计算机的出现,使计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期。

1.1.2 计算机的分类

计算机的家族庞大,种类很多,可以按照不同的方法对其进行分类。

1. 按计算机处理数据的类型分类

计算机处理的数据有数字数据和模拟数据。数字数据在时间上是离散的、非连续变化的,如姓名、性别、年龄等;模拟数据在时间上是连续变化的,如电流、电压、温度等。按照计算机处理数据的类型可分为数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机。

1) 数字计算机(Digital Computer)

数字计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字数据。它具有运算速度快、精度高、灵活性大和便于存储等优点,适合于科学计算、信息处理、实时控制和人工智能等领

域。当今使用的计算机绝大多数都是数字计算机。

2) 模拟计算机(Analog Computer)

模拟计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟数据。在模拟计算和控制系统中应用较多,但通用性不强,信息不易存储,不如数字计算机的应用普遍。

3) 数字模拟混合计算机(Hybrid Computer)

数字模拟混合计算机将数字技术和模拟技术相结合,兼有数字计算机和模拟计算机的功能,既能处理数字数据,又能处理模拟数据,是一种新型的计算机。

2. 按计算机的用途分类

按照计算机的用途和适用领域可分为通用计算机和专用计算机。

1) 通用计算机

通用计算机是针对多种领域而设计的计算机,功能齐全,适应性强,用途广泛,是人们工作和生活中最常见的计算机。

2) 专用计算机

专用计算机是为某一特定用途而设计的计算机,功能单一,适应性差,但是能够高效率、高效率地解决某些特定的问题。模拟计算机通常都是专用计算机。

3. 按计算机的性能分类

这种分类方法体现在计算机的规模和处理能力上,如体积、字长、运算速度、存储能量、外部设备和软件配置等,可以将计算机分为巨型机、大型机、小型机、微型机、工作站和服务器。

1) 巨型机

巨型机又称超级计算机,具有极高的运算速度、极大的存储容量、昂贵的成本和极其强大的功能,配有多种外围设备及丰富的、高功能的软件系统,它的运算速度可达每秒1亿次以上。巨型机主要用于尖端科学研究领域的复杂计算,如核武器和反导弹武器的设计、空间技术、石油勘探、大范围长期天气预报、基因工程研究等领域。巨型机的研制和应用水平是衡量一个国家经济实力和科技水平的重要标志,它是各国尤其是大国必争的战略制高点。

2010年11月,国际超级计算机TOP500组织正式发布第36届世界超级计算机500强排名榜。中国的“天河一号”首次排名第一,实测运算速度可达每秒2570万亿次。美国的“美洲虎”排名第二。历史上美国是巨型机研发和应用的传统强国,具有绝对优势地位。在这次公布的最新TOP500排名中,美国275台、中国41台、法国26台、德国26台、日本26台、英国24台、俄罗斯11台。“天河一号”的运算速度达到世界领先水平,其意义远远超过计算机本身,这意味着巨型机被美日欧垄断的局面已被打破,这是中国科技迅猛发展的重要标志。

2) 大型机

大型机具有较高的运算速度、极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面,运算速度每秒100万次至几千万次,并且具有较大的存储容量以及较好的通用性,但价格比较贵。大

型机主要用于科学计算和银行、铁路、政府部门、大公司、大企业等大型应用系统中的计算机网络服务器等。

3) 小型机

小型机规模小、结构简单、成本较低,运算速度和存储容量比大型机差,设计试制周期短,开发成本低,易于操作维护,比较适合于中小用户。小型机既可用于科学计算、数据处理,又可用于工业生产过程的自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理等。

4) 微型机

微型机是微电子技术飞速发展的产物,它采用微处理器、半导体存储器和输入输出接口等芯片组装,使得这种计算机的体积小,功能强,价格比较便宜。如果在一块芯片中包含了微处理器、存储器和接口等微型计算机的最基本的配置,则把这种芯片称为单片机,单片机是自动控制应用领域中最主要的机型,比如数字家电中用到的单片机。微型机技术在近 10 年内发展速度迅猛,平均每两年芯片的集成度可提高一倍,性能提高一倍,价格降低一半。今天,微型计算机的应用已经遍及各个方面,广泛应用于办公自动化、多媒体技术、数据库管理、图像识别、语音识别等领域,并已经成为一种常用的家用电器。

5) 工作站

工作站也被称为“超级微机”,是为了某种特殊用途由高性能微型计算机系统、输入输出设备以及专用软件组成。它易于联网,配有大容量内存储器 and 外存储器,以及大屏幕高分辨率的显示器。特别适合于计算机辅助工程、图像处理、软件工程和大型控制中心。

6) 服务器

服务器是一种在网络环境下可供网络用户共享的高性能计算机,可分为文件服务器、通信服务器、打印服务器等。

当今计算机技术呈现出多极化发展的趋势,随着计算机技术的飞速发展,各机种之间的界限也正在变得模糊,例如某些超级微型机的功能已超过了当年的中型机和小型机,甚至可以与大型机媲美。

1.1.3 计算机的特点

计算机作为一种通用的智能工具,之所以具有很强的生命力,并得以飞速地发展,在各个领域得到广泛的应用,从而处理完成各种复杂的任务,是因为计算机本身具有以下基本特点。

1) 运算速度快

运算速度是计算机的一个重要性能指标。衡量计算机运算速度的一种标准是用每秒执行基本运算的次数来表示。目前微型计算机进行加减基本运算的次数可高达每秒千万次,巨型计算机则可高达每秒千万亿次,计算机如此高的运算速度是其他任何计算工具无法比拟的。尽可能地提高计算机的运算速度是计算机技术发展的主要目标。人们对信息的需求范围日趋广大,对信息的处理要求时效性强、响应及时,所有这些都需要有极高运算速度的计算机才能完成。

2) 计算精度高

一般计算机的有效位数可达到十几位至几十位,这是其他计算工具所无法比拟的。例如对圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到小数点后 500 位,而使用计算机很快就算到小数点后 200 万位。由于计算机内采用二进制数字进行计算,因此若使用增加表示数字的设备和运用计算技巧,则数值计算的精度越来越高。

3) 具有强大的记忆存储能力

计算机的存储器类似于人的大脑,可以记忆存储大量的文字、图形、图像、音乐、数据、程序等,在进行处理或计算之后,并把结果保存起来。计算机不仅有大量容量的主存储器,还有各种外存储器,外存储器的个数选择是无限制的,因此也可以说计算机的存储容量是无限的。

4) 具有逻辑判断功能

计算机不仅能进行算术运算,而且能进行逻辑判断,解决非数值计算问题,如信息检索、图像识别等。正是因为计算机具有这种逻辑判断能力,可以让它做各种复杂的推理,从而实现对计算机系统的控制和协调。

5) 具有自动控制的能力

人们将预先编好的程序存入计算机存储器中,计算机能够在无人参与的情况下自动完成预定的全部处理任务。“程序存储”和“自动执行”是计算机的重要特性之一。计算机的高度自动化是与以前所有计算工具的本质区别。

计算机能够迅速地渗入人类社会的各个方面,与它所具有的这些特性是分不开的。计算机的这些特点赋予了它高速、自动、持续的运算能力,使计算机成为处理信息的有力工具。迄今为止,几乎人类涉及的所有领域都不同程度地应用了计算机,而且这种广泛性还在不断地延伸。

1.1.4 计算机的应用领域

早期的计算机主要应用于科学计算。随着计算机技术的日新月异的飞速发展,计算机应用领域不断扩大,已经深入到工业、农业、商业、军事及社会生活的各个领域。计算机的主要应用领域可归纳为以下几个方面。

1) 科学计算

科学计算又称为数值计算,是计算机的传统应用领域。第一台计算机的研制目的就是用于弹道计算的。由于计算机具有很高的运算速度和精度,过去用手工无法完成的计算成为现实可行。随着现代科学技术的进一步发展,数值计算在现代科学研究中的地位不断提高,在尖端科学领域中显得尤为重要。如工程设计、地震预测、地质勘探、气象预报、火箭发射、人造卫星轨迹、原子反应堆计算等领域均离不开计算机的科学计算。

2) 数据处理

数据处理是目前计算机应用最广泛的领域,全球约 80% 的计算机用于数据处理。所谓数据处理是指用计算机对原始数据进行收集、存储、分类、加工、输出等处理过程,又称为非数值处理或信息处理。数据处理的特点是数据量大,而计算相对简单。在当今信息