

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术



计算机导论

张志佳 主编

清华大学出版社

21世纪高等学校规划教材 | 计算机科学与技术

计算机导论

张志佳 主编
姜岩 李雅红 张姝 王军 副主编

清华大学出版社
北京

内 容 简 介

结合作者多年讲授“计算机导论”的实践教学经验,同时借鉴国内外同类教材的经验,根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会有关课程要求和大纲编写了本教材。

本教材结构分为5大部分,包括计算基础、计算机硬件、计算机软件、数据组织与前沿知识扩展,分别讲述了计算机学科及其知识体系、进制表示及转换、数据表示、硬件组成与组装、计算机网络、操作系统、程序设计、软件工程、数据结构、数据库技术、计算机软件、移动互联、人工智能、数字地球等。本教材的编写体系是每章为一个单独的主题,可根据专业方向进行取舍。

本教材可以作为高等学校计算机科学与技术及相关专业的计算机基础课教材,也适用于从事计算机应用与信息技术的相关人员作为参考资料。另外,本教材涵盖微软办公软件全球认证中心推出的计算机综合能力考核全球标准国际认证(Internet and Computing Core Certification, IC³)内容,可以作为 IC³ 认证的参考资料。

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

计算机导论/张志佳主编.--北京:清华大学出版社,2012.8

(21世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术)

ISBN 978-7-302-29281-4

I. ①计… II. ①张… 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(2012)第 152381 号

责任编辑:付弘宇 薛 阳

封面设计:傅瑞学

责任校对:焦丽丽

责任印制:何 芊

出版发行:清华大学出版社

网 址: <http://www.tup.com.cn>, <http://www.wqbook.com>

地 址:北京清华大学学研大厦 A 座 邮 编:100084

社 总 机:010-62770175 邮 购:010-62786544

投稿与读者服务:010-62776969, c-service@tup.tsinghua.edu.cn

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

课 件 下 载: <http://www.tup.com.cn>, 010-62795954

印 装 者:保定市中国画美凯印刷有限公司

经 销:全国新华书店

开 本:185mm×260mm 印 张:19.5 字 数:472千字

版 次:2012年8月第1版 印 次:2012年8月第1次印刷

印 数:1~3000

定 价:29.50元

产品编号:048073-01

编审委员会成员

(按地区排序)

清华大学

周立柱 教授
章 征 教授
王建民 教授
冯建华 教授
刘 强 副教授

北京大学

杨冬青 教授
陈 钟 教授
陈立军 副教授

北京航空航天大学

马殿富 教授
吴超英 副教授
姚淑珍 教授

中国人民大学

王 珊 教授
孟小峰 教授
陈 红 教授

北京师范大学

周明全 教授

北京交通大学

阮秋琦 教授
赵 宏 副教授

北京信息工程学院

孟庆昌 教授

北京科技大学

杨炳儒 教授

石油大学

陈 明 教授

天津大学

艾德才 教授

复旦大学

吴立德 教授
吴百锋 教授
杨卫东 副教授

同济大学

苗夺谦 教授
徐 安 教授

华东理工大学

邵志清 教授

华东师范大学

杨宗源 教授

东华大学

应吉康 教授
乐嘉锦 教授
孙 莉 副教授

浙江大学

扬州大学

南京大学

南京航空航天大学

南京理工大学

南京邮电学院

苏州大学

江苏大学

中国矿业大学

武汉大学

华中科技大学

中南财经政法大学

华中师范大学

江汉大学

国防科技大学

中南大学

湖南大学

西安交通大学

长安大学

哈尔滨工业大学

吉林大学

山东大学

厦门大学

厦门大学嘉庚学院

云南大学

电子科技大学

成都理工大学

西南交通大学

吴朝晖 教授

李善平 教授

李 云 教授

骆 斌 教授

黄 强 副教授

黄志球 教授

秦小麟 教授

张功萱 教授

朱秀昌 教授

王宜怀 教授

陈建明 副教授

鲍可进 教授

张 艳 教授

何炎祥 教授

刘乐善 教授

刘腾红 教授

叶俊民 教授

郑世珏 教授

陈 利 教授

颜 彬 教授

赵克佳 教授

邹北骥 教授

刘卫国 教授

林亚平 教授

沈钧毅 教授

齐 勇 教授

巨永锋 教授

郭茂祖 教授

徐一平 教授

毕 强 教授

孟祥旭 教授

郝兴伟 教授

冯少荣 教授

张思民 教授

刘惟一 教授

刘乃琦 教授

罗 蕾 教授

蔡 淮 教授

于 春 副教授

曾华燊 教授

出版说明

随着我国改革开放的进一步深化,高等教育也得到了快速发展,各地高校紧密结合地方经济建设发展需要,科学运用市场调节机制,加大了使用信息科学等现代科学技术提升、改造传统学科专业的投入力度,通过教育改革合理调整和配置了教育资源,优化了传统学科专业,积极为地方经济建设输送人才,为我国经济社会的快速、健康和可持续发展以及高等教育自身的改革发展做出了巨大贡献。但是,高等教育质量还需要进一步提高以适应经济社会发展的需要,不少高校的专业设置和结构不尽合理,教师队伍整体素质亟待提高,人才培养模式、教学内容和方法需要进一步转变,学生的实践能力和创新精神亟待加强。

教育部一直十分重视高等教育质量工作。2007年1月,教育部下发了《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》,计划实施“高等学校本科教学质量与教学改革工程”(简称“质量工程”),通过专业结构调整、课程教材建设、实践教学改革、教学团队建设等多项内容,进一步深化高等学校教学改革,提高人才培养的能力和水平,更好地满足经济社会发展对高素质人才的需要。在贯彻和落实教育部“质量工程”的过程中,各地高校发挥师资力量强、办学经验丰富、教学资源充裕等优势,对其特色专业及特色课程(群)加以规划、整理和总结,更新教学内容、改革课程体系,建设了一大批内容新、体系新、方法新、手段新的特色课程。在此基础上,经教育部相关教学指导委员会专家的指导和建议,清华大学出版社在多个领域精选各高校的特色课程,分别规划出版系列教材,以配合“质量工程”的实施,满足各高校教学质量和教学改革的需要。

为了深入贯彻落实教育部《关于加强高等学校本科教学工作,提高教学质量的若干意见》精神,紧密配合教育部已经启动的“高等学校教学质量与教学改革工程精品课程建设工作”,在有关专家、教授的倡议和有关部门的大力支持下,我们组织并成立了“清华大学出版社教材编审委员会”(以下简称“编委会”),旨在配合教育部制定精品课程教材的出版规划,讨论并实施精品课程教材的编写与出版工作。“编委会”成员皆来自全国各类高等学校教学与科研第一线的骨干教师,其中许多教师为各校相关院、系主管教学的院长或系主任。

按照教育部的要求,“编委会”一致认为,精品课程的建设工作从开始就要坚持高标准、严要求,处于一个比较高的起点上。精品课程教材应该能够反映各高校教学改革与课程建设的需要,要有特色风格、有创新性(新体系、新内容、新手段、新思路,教材的内容体系有较高的科学创新、技术创新和理念创新的含量)、先进性(对原有的学科体系有实质性的改革和发展,顺应并符合21世纪教学发展的规律,代表并引领课程发展的趋势和方向)、示范性(教材所体现的课程体系具有较广泛的辐射性和示范性)和一定的前瞻性。教材由个人申报或各校推荐(通过所在高校的“编委会”成员推荐),经“编委会”认真评审,最后由清华大学出版

社审定出版。

目前,针对计算机类和电子信息类相关专业成立了两个“编委会”,即“清华大学出版社计算机教材编审委员会”和“清华大学出版社电子信息教材编审委员会”。推出的特色精品教材包括:

(1) 21 世纪高等学校规划教材·计算机应用——高等学校各类专业,特别是非计算机专业的计算机应用类教材。

(2) 21 世纪高等学校规划教材·计算机科学与技术——高等学校计算机相关专业的教材。

(3) 21 世纪高等学校规划教材·电子信息——高等学校电子信息相关专业的教材。

(4) 21 世纪高等学校规划教材·软件工程——高等学校软件工程相关专业的教材。

(5) 21 世纪高等学校规划教材·信息管理与信息系统。

(6) 21 世纪高等学校规划教材·财经管理与应用。

(7) 21 世纪高等学校规划教材·电子商务。

(8) 21 世纪高等学校规划教材·物联网。

清华大学出版社经过三十多年的努力,在教材尤其是计算机和电子信息类专业教材出版方面树立了权威品牌,为我国的高等教育事业做出了重要贡献。清华版教材形成了技术准确、内容严谨的独特风格,这种风格将延续并反映在特色精品教材的建设中。

清华大学出版社教材编审委员会

联系人: 魏江江

E-mail: weijj@tup.tsinghua.edu.cn

前言

在教育部关于高等学校计算机基础教育方案指导下,我国高等学校的计算机教育事业经过多年的改革与实践,取得了大量的宝贵经验与可喜成果,并在积极蓬勃发展。

作为计算机及相关专业的基础课教材,《计算机导论》的使用对象是计算机及相关专业的大学一年级学生。对该课程的定位应该是使学生了解计算机的基础知识、学科特点、知识体系、发展历史及趋势,掌握计算机的基本概念、计算基础、硬件基本组成、程序开发基本思想,在对专业知识了解的同时,认识学科范畴、发展潮流与方向,掌握学习方法,培养学生主动获取知识的能力、对计算机及相关学科的学习兴趣与热情。

根据课程定位思想,按照计算机学科的基本知识体系,本教材在内容上包括学科简介、计算机基本概念、数据运算与存储、计算机硬件基本组成、计算机常用软件、程序设计基础、操作系统、数据库原理、网络技术基础、软件工程基础及本学科的部分扩展阅读内容。本教材的编写旨在为一年级的新生尽快认识计算机学科的基本框架,为下一步系统学习专业知识打下基础并产生学习兴趣。教材在编写上尽量避开数学模型和技术细节,着重讲解计算机学科知识体系的基本概念和基本应用。

教材内容由浅入深、循序渐进,注重理论与实践相结合。本教材的每章为一个单独的主题,可根据专业方向进行取舍。适合作为计算机相关专业的教材,也适合有兴趣了解计算机科学的读者作为参考资料。另外,本教材涵盖微软办公软件全球认证中心推出的计算机综合能力考核全球标准国际认证(Internet and Computing Core Certification, IC³)内容,可以作为对 IC³ 认证感兴趣相关人员的参考资料。

本教材由张志佳主编,姜岩、李雅红、张姝、王军(沈阳化工大学)副主编。参加编写工作的还有朱天翔、冯海文、吴澎、王德新、杨德国、张永赫、宋继红等。另外,研究生路红亮、王博实、何纯静、李文强参与了本书的校正及部分编辑工作。本教材在编写过程中得到了清华大学出版社的大力支持与帮助,参考了大量的资料和文献,在此表示衷心的感谢。

为了方便教师使用和学生学习,教材配有教学课件,读者可与出版社或作者联系。

由于本教材涉及面广、技术新,书中如有不妥与疏漏之处,请各位专家和读者批评指正。

编者

2012年4月

目 录

第 1 章 绪论	1
1.1 计算机的基本概念	1
1.2 计算机学科的定义及人才需求	7
1.3 计算机学科知识体系	9
1.3.1 学科培养要求与能力	10
1.3.2 计算机学科的知识体系	10
习题	13
第 2 章 数据的存储与运算	14
2.1 计算机中的数制	14
2.1.1 进位记数制	14
2.1.2 数制之间的转换	17
2.2 数据的存储与表示	21
2.2.1 数字	21
2.2.2 字符	29
2.2.3 汉字	29
2.2.4 多媒体数据	30
2.3 数据运算	36
2.3.1 算术运算	36
2.3.2 逻辑运算	38
2.3.3 移位运算	40
习题	42
第 3 章 计算机组成与结构	46
3.1 计算机的组成	46
3.1.1 计算机的组成概述	46
3.1.2 计算机的性能指标	51
3.2 计算机的组装	52
3.2.1 主机面板	53
3.2.2 主机内部结构	55
3.2.3 外设	63
3.2.4 计算机市场与维修市场	64

习题	67
第 4 章 计算机网络技术	69
4.1 计算机网络概述.....	69
4.1.1 计算机网络定义	69
4.1.2 计算机网络发展过程	70
4.1.3 计算机网络分类	72
4.2 网络体系结构.....	74
4.2.1 网络体系结构与协议标准化的研究	74
4.2.2 两种网络体系结构	74
4.2.3 Internet 的应用与高速网络技术发展	78
4.2.4 宽带网络与无线网络的研究与发展	80
4.3 因特网及其应用.....	83
4.3.1 因特网定义与特点	83
4.3.2 因特网发展概况	83
4.3.3 万维网	84
4.3.4 域名管理系统	86
4.3.5 E-mail 服务	87
4.4 网络安全.....	89
4.4.1 网络安全问题概述	90
4.4.2 加密与认证技术	93
4.4.3 电子邮件加密技术——PGP	96
4.4.4 电子商务加密技术	97
4.4.5 防火墙技术	98
4.4.6 网络防攻击与入侵检测技术	99
4.4.7 网络防病毒技术.....	100
习题.....	100
第 5 章 计算机软件.....	103
5.1 软件基础知识	103
5.2 计算机系统软件	105
5.2.1 常用的操作系统.....	105
5.2.2 Windows XP 操作系统的使用	107
5.2.3 Windows XP 操作系统的安装及常见问题	117
5.2.4 设备驱动程序.....	120
5.3 常用应用软件	121
5.3.1 网络服务软件.....	121
5.3.2 视频音频播放软件.....	125
5.3.3 图像处理软件.....	126

5.3.4	系统工具软件	129
5.3.5	电子阅读软件	131
5.4	办公软件	132
5.4.1	Word 2007 文字处理	132
5.4.2	Excel 2007 电子表格	136
5.4.3	PowerPoint 2007 演示文稿	141
	习题	144
第 6 章	数据结构	147
6.1	数据结构的概念	147
6.2	线性结构	150
6.2.1	顺序结构	150
6.2.2	链式结构	151
6.2.3	线性表的顺序和链式存储结构的比较	151
6.3	树形结构	152
6.3.1	树	152
6.3.2	二叉树	153
6.3.3	二叉树的存储结构	155
6.4	查找与排序	156
6.4.1	查找	156
6.4.2	排序	158
	习题	160
第 7 章	程序设计语言	162
7.1	程序设计语言的发展	162
7.1.1	机器语言	162
7.1.2	汇编语言	163
7.1.3	高级语言	164
7.2	构建程序	164
7.2.1	编辑源程序	165
7.2.2	编译程序	166
7.2.3	链接程序	167
7.2.4	程序的执行	167
7.3	语言分类	167
7.3.1	过程化语言	168
7.3.2	面向对象程序设计语言	172
7.4	程序设计基础	176
7.4.1	数据类型	176
7.4.2	数据	177

7.4.3	运算及表达式	178
7.4.4	数据的输出与输入	183
7.5	结构化程序设计	186
7.6	C语言概述	187
7.6.1	程序结构	187
7.6.2	顺序结构	188
7.6.3	选择结构	189
7.6.4	循环结构	192
	习题	195
第8章	数据库技术及应用	197
8.1	数据库技术概论	197
8.1.1	数据、信息与数据处理	197
8.1.2	数据管理技术的发展	198
8.1.3	数据库系统的构成	202
8.1.4	数据和数据联系的描述	202
8.2	数据模型	203
8.2.1	关系模型	203
8.2.2	关系运算	204
8.3	关系数据库语言 SQL	207
8.3.1	SQL 概述	207
8.3.2	SQL 的数据定义	208
8.3.3	SQL 的数据查询	209
8.3.4	SQL 的数据更新	215
8.4	数据库管理系统	216
8.4.1	数据库管理系统的主要功能	217
8.4.2	Access 数据库	218
8.4.3	SQL Server 数据库	220
	习题	224
第9章	计算机操作系统	225
9.1	计算机操作系统的概念	225
9.1.1	早期的计算机操作	225
9.1.2	批处理系统	226
9.1.3	分时系统	227
9.1.4	操作系统的定义	228
9.1.5	操作系统的作用	228
9.2	用户接口	229
9.2.1	命令接口	229

9.2.2 程序接口	229
9.2.3 图形接口	229
9.3 处理机管理	230
9.3.1 进程	230
9.3.2 进程控制	230
9.3.3 进程同步	231
9.3.4 进程通信	233
9.3.5 进程调度	234
9.4 内存管理	236
9.5 文件管理	238
9.6 设备管理	239
习题	241
第 10 章 软件工程	243
10.1 软件生命周期	243
10.1.1 软件的概念	243
10.1.2 软件工程的含义	244
10.1.3 软件工程三要素	245
10.1.4 过程模型	246
10.2 系统分析	247
10.2.1 面向过程分析	248
10.2.2 面向对象分析	251
10.3 系统设计	252
10.3.1 面向过程设计	252
10.3.2 面向对象设计	253
10.4 系统测试	254
10.4.1 白盒测试	254
10.4.2 黑盒测试	255
10.5 软件项目管理与软件质量	256
10.5.1 软件项目管理	256
10.5.2 软件质量	258
习题	259
第 11 章 前沿知识扩展	261
11.1 移动互联网	261
11.1.1 移动互联网的发展	261
11.1.2 移动互联网的定义	262
11.1.3 移动互联网的技术基础	263
11.1.4 移动互联网的主要应用	264

11.1.5	移动互联网的发展趋势	268
11.2	人工智能	268
11.2.1	什么是人工智能	269
11.2.2	人工智能的历史	270
11.2.3	人工智能的研究途径及应用领域	271
11.2.4	搜索技术	271
11.2.5	推理技术	274
11.2.6	智能计算	275
11.2.7	人工智能的展望	276
11.3	数字地球	276
11.3.1	什么是数字地球	276
11.3.2	数字地球的核心技术	277
11.3.3	数字地球技术的作用	281
附录 A	ASCII 字符编码表	283
附录 B	计算机综合应用能力考核全球标准认证	287
参考文献		295

计算机的发展已经有 70 余年的历史,无论在科学领域、工程领域,还是在生活、工作中,计算机都发挥着重要的作用。计算机学科研究计算机的设计与制造及利用计算机进行信息获取、表示、存储、处理、控制等相关的理论、方法和技术,并随着计算机的发展而迅速崛起。

1.1 计算机的基本概念

计算机是一种能够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设备。它具有较长的发展历史,并且已经渗透到各个领域。本节主要讨论计算机的基本组成、分类及工作原理,并介绍计算机的发展历史。

1. 什么是计算机

计算机(Computer)由硬件系统和软件系统组成,两者是计算机运行不可缺少而又相辅相成的重要组成部分。

2. 计算机的分类

计算机通常按其结构原理、用途、型体功能和字长多种方式分类。

(1) 按结构原理分类,可以分为数字电子计算机、模拟电子计算机。

数字电子计算机是以电脉冲的个数或电位的阶变形式来实现计算机内部的数值计算和逻辑判断,输出量仍是数值。目前广泛使用的都是数字电子计算机,简称计算机。

模拟电子计算机是对电压、电流等连续的物理量进行处理的计算机。输出量仍是连续的物理量。它的精度较低,应用范围有限。

(2) 按用途分类,可分为通用计算机和专用计算机。

通用计算机是指目前广泛应用的计算机,其结构复杂,但用途广泛,可用于解决各种类型的问题。

专用计算机是指为了某种特定的目的所设计制造的计算机,其使用范围窄,但结构简单,价格便宜,工作效率高。

(3) 按型体功能分类,可分为巨型机、大型机、小型机、微型机 4 类。

① 巨型机

巨型机有极高的速度、极大的容量,用于国防尖端技术、空间技术、大范围长期性天气预

报、石油勘探等方面。目前这类计算机的运算速度可达每秒百亿次。这类计算机在技术上朝两个方向发展。一是开发高性能器件,特别是缩短时钟周期,提高单机性能。二是采用多处理器结构,构成超并行计算机,通常由 100 台以上的处理器组成超并行巨型计算机系统,它们同时解算一个课题,来达到高速运算的目的。

② 大型机

这类计算机具有极强的综合处理能力和极大的性能覆盖面。在一台大型机中可以使用几十台微机或微机芯片,用以完成特定的操作。可同时支持上万个用户,可支持几十个大型数据库。主要应用在政府部门、银行、大公司、大企业等。

③ 小型机

小型机规模小、结构简单、设计试制周期短,便于及时采用先进工艺技术,软件开发成本低,易于操作维护。它们已广泛应用于工业自动控制、大型分析仪器、测量设备、企业管理、大学和科研机构等,也可以作为大型与巨型计算机系统的辅助计算机。近年来,小型机的发展也引人注目。特别是缩减指令系统计算机(Reduced Instruction Set Computer, RISC)体系结构,顾名思义是指令系统简化、缩小了的计算机,而过去的计算机则统属于复杂指令系统计算机(Complex Instruction Set Computer, CISC)体系结构。RISC 的思想是把这些很少使用的复杂指令用子程序来取代,将整个指令系统限制在数量甚少的基本指令范围内,并且绝大多数指令的执行都只占一个时钟周期,甚至更少,优化编译器,从而提高计算机的整体性能。

④ 微型机

微型机技术在近 10 年内发展速度迅猛,平均每 2~3 个月就有新产品出现,1~2 年产品就更新换代一次。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。目前还有加快的趋势。微型机已经应用于办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统、多媒体技术等领域,并且开始成为城镇家庭的一种常规电器。

(4) 计算机按字长分类,可分为 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机。

3. 计算机的特点

1) 自动地运行程序

计算机能在程序控制下自动连续地高速运算。由于采用存储程序控制的方式,因此一旦输入编制好的程序,启动计算机后,就能自动地执行直至完成任务。这是计算机最突出的特点。

2) 运算速度快

计算机能以极快的速度进行计算。现在普通的微型计算机每秒可执行几十万条指令,而巨型机则达到每秒几十亿次甚至几百亿次。随着计算机技术的发展,计算机的运算速度还在提高。例如天气预报,由于需要分析大量的气象资料数据,单靠手工完成计算是不可能的,而用巨型机只需十几分钟就可以完成。

3) 运算精度高

电子计算机的计算精度在理论上不受限制,一般的计算机均能达到 15 位有效数字,通过一定的技术手段,可以实现任何精度要求。

4) 具有记忆和逻辑判断能力

人是有思维能力的,而思维能力本质上是一种逻辑判断能力。计算机借助逻辑运算,可

以进行逻辑判断,并根据判断结果自动地确定下一步该做什么。计算机的存储系统由内存和外存组成,具有存储和“记忆”大量信息的能力,现代计算机的内存容量已达到上百兆字节甚至几千兆字节,而外存也有惊人的容量。如今的计算机不仅具有运算能力,还具有逻辑判断能力,可以使用其进行诸如资料分类、情报检索等具有逻辑加工性质的工作。

5) 可靠性高

随着微电子技术和计算机技术的发展,现代电子计算机连续无故障运行时间可达到几十万小时以上,具有极高的可靠性。例如,安装在宇宙飞船上的计算机可以连续几年时间可靠地运行。计算机应用在管理中也具有很高的可靠性,而人却很容易因疲劳而出错。另外,计算机对于不同的问题,只是执行的程序不同,因而具有很强的稳定性和通用性。用同一台计算机能解决各种问题,应用于不同的领域。

微型计算机除了具有上述特点外,还具有体积小、重量轻、耗电少、维护方便、可靠性高、易操作、功能强、使用灵活、价格便宜等特点。计算机还能代替人做许多复杂繁重的工作。

4. 计算机的用途

进入 20 世纪 90 年代以来,计算机技术作为科技的先导技术之一,得到了飞跃发展,超级并行计算机技术、高速网络技术、多媒体技术、人工智能技术等相互渗透,改变了人们使用计算机的方式,从而使计算机几乎渗透到人类生产和生活的各个领域,对工业和农业都有极其重要的影响。计算机的应用范围归纳起来主要有以下 6 个方面。

1) 科学计算

科学计算亦称数值计算,是指用计算机完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题。计算机作为一种计算工具,科学计算是它最早的应用领域,也是计算机最重要的应用之一。在科学技术和工程设计中存在着大量的各类数字计算,如求解几百乃至上千阶的线性方程组、大型矩阵运算等。这些问题广泛出现在导弹实验、卫星发射、灾情预测等领域,其特点是数据量大、计算工作复杂。在数学、物理、化学、天文等众多学科的科学研究中,经常遇到许多数学问题,这些问题用传统的计算工具是难以完成的,有时人工计算需要几个月、几年,而且不能保证计算准确,使用计算机则只需要几天、几小时甚至几分钟就可以精确地解决。所以,计算机是发展现代尖端科学技术必不可少的重要工具。

2) 数据处理

数据处理又称信息处理,它是指信息的收集、分类、整理、加工、存储等一系列活动的总称。所谓信息是指可被人类感受的声音、图像、文字、符号、语言等。数据处理还可以在计算机上进行那些非科技工程方面的计算,管理和操纵任何形式的数据资料。其特点是要处理的原始数据量大,而运算比较简单,有大量的逻辑与判断运算。

据统计,目前在计算机应用中,数据处理所占的比重最大。其应用领域十分广泛,如人口统计、办公自动化、企业管理、邮政业务、机票订购、情报检索、图书管理、医疗诊断等。

3) 计算机辅助技术

计算机辅助设计(Computer Aided Design, CAD)是指使用计算机的计算、逻辑判断等功能,帮助人们进行产品和工程设计。它能使设计过程自动化,设计合理化、科学化、标准化,大大缩短设计周期,以增强产品在市场上的竞争力。CAD 技术已广泛应用于建筑工程设计、服装设计、机械制造设计、船舶设计等行业。使用 CAD 技术可以提高设计质量,缩短