



高等院校规划教材

主 编 张 宇

副主编 刘立君 陈 艳 马 骥

计算机基础与应用

注重学科体系的完整性，兼顾考研学生需要
强调理论与实践相结合，注重培养专业技能



中国水利水电出版社

www.waterpub.com.cn

内 容 提 要

本书是以“全国计算机等级考试”、“辽宁省计算机等级考试”的内容要求为依据编写的,主要介绍计算机基本知识、基本理论、基本操作和基本应用。内容包括:计算机的发展阶段和基本概念、Windows XP 的基本应用、Word、Excel、PowerPoint 等几个常用的工具、网络基础知识及应用。

本书适于应用型本科及高职高专院校的学生使用,也可供对计算机基本应用感兴趣的自学者参考。

本书电子教案可以从中国水利水电出版社网站免费下载,网址为:
<http://www.waterpub.com.cn/softdown/>。

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础与应用 / 张宇主编. —北京:中国水利水电出版社, 2008

21世纪高等院校规划教材

ISBN 978-7-5084-5505-1

I. 计… II. 张… III. 电子计算机—高等学校—教材
IV. TP3

中国版本图书馆CIP数据核字(2008)第067716号

书 名	计算机基础与应用
作 者	主 编 张 宇 副主编 刘立君 陈 艳 马 骥
出版 发行	中国水利水电出版社(北京市三里河路6号 100044) 网址: www.waterpub.com.cn E-mail: mchannel@263.net (万水) sales@waterpub.com.cn
经 售	电话: (010) 63202266 (总机)、68331835 (营销中心)、82562819 (万水) 全国各地新华书店和相关出版物销售网点
排 版	北京万水电子信息有限公司
印 刷	北京市天竺颖华印刷厂
规 格	787mm×1092mm 16开本 18.25印张 475千字
版 次	2008年6月第1版 2008年6月第1次印刷
印 数	0001—6000册
定 价	29.00元

凡购买我社图书,如有缺页、倒页、脱页的,本社营销中心负责调换

版权所有·侵权必究

序

随着计算机科学与技术的飞速发展,计算机的应用已经渗透到国民经济与人们生活的各个角落,正在日益改变着传统的人类工作方式和生活方式。在我国高等教育逐步实现大众化后,越来越多的高等院校会面向国民经济发展的第一线,为行业、企业培养各级各类高级应用型专门人才。为了大力推广计算机应用技术,更好地适应当前我国高等教育的跨越式发展,满足我国高等院校从精英教育向大众化教育的转变,符合社会对高等院校应用型人才要求的各类要求,我们成立了“21世纪高等院校规划教材编委会”,在明确了高等院校应用型人才培养模式、培养目标、教学内容和课程体系的框架下,组织编写了本套“21世纪高等院校规划教材”。

众所周知,教材建设作为保证和提高教学质量的重要支柱及基础,作为体现教学内容和教学方法的知识载体,在当前培养应用型人才中的作用是显而易见的。探索和建设适应新世纪我国高等院校应用型人才体系需要的配套教材已经成为当前我国高等院校教学改革和教材建设工作面临的紧迫任务。因此,编委会经过大量的前期调研和策划,在广泛了解各高等院校的教学现状、市场需求,探讨课程设置、研究课程体系的基础上,组织一批具备较高的学术水平、丰富的教学经验、较强的工程实践能力的学术带头人、科研人员和主要从事该课程教学的骨干教师编写出一批有特色、适用性强的计算机类公共基础课、技术基础课、专业及应用技术课的教材以及相应的教学辅导书,以满足目前高等院校应用型人才的需要。本套教材消化和吸收了多年来已有的应用型人才探索与实践成果,紧密结合经济全球化时代高等院校应用型人才工作的实际需要,努力实践,大胆创新。教材编写采用整体规划、分步实施、滚动立项的方式,分期分批地启动编写计划,编写大纲的确定以及教材风格的定位均经过编委会多次认真讨论,以确保该套教材的高质量和实用性。

教材编委会分析研究了应用型人才与研究型人才在培养目标、课程体系和内容编排上的区别,分别提出了3个层面上的要求:在专业基础类课程层面上,既要保持学科体系的完整性,使学生打下较为扎实的专业基础,为后续课程的学习做好铺垫,更要突出应用特色,理论联系实际,并与工程实践相结合,适当压缩过多过深的公式推导与原理性分析,兼顾考研学生的需要,以原理和公式结论的应用为突破口,注重它们的应用环境和方法;在程序设计类课程层面上,把握程序设计方法和思路,注重程序设计实践训练,引入典型的程序设计案例,将程序设计类课程的学习融入案例的研究和解决过程中,以学生实际编程解决问题的能力为突破口,注重程序设计的实现;在专业技术应用层面上,积极引入工程案例,以培养学生解决工程实际问题的能力为突破口,加大实践教学内容的比重,增加新技术、新知识、新工艺的内容。

本套规划教材的编写原则是:

在编写中重视基础,循序渐进,内容精炼,重点突出,融入学科方法论内容和科学理念,反映计算机技术发展要求,倡导理论联系实际和科学的思想方法,体现一级学科知识组织的层次结构。主要表现在:以计算机学科的科学体系为依托,明确目标定位,分类组织实施,兼容互补;理论与实践并重,强调理论与实践相结合,突出学科发展特点,体现

学科发展的内在规律；教材内容循序渐进，保证学术深度，减少知识重复，前后相互呼应，内容编排合理，整体结构完整；采取自顶向下设计方法，内涵发展优先，突出学科方法论，强调知识体系可扩展的原则。

本套规划教材的主要特点是：

(1) 面向应用型高等院校，在保证学科体系完整的基础上不过度强调理论的深度和难度，注重应用型人才的专业技能和工程实用技术的培养。在课程体系方面打破传统的研究型人才培养体系，根据社会经济发展对行业、企业的工程技术需要，建立新的课程体系，并在教材中反映出来。

(2) 教材的理论知识包括了高等院校学生必须具备的科学、工程、技术等方面的要求，知识点不要求大而全，但一定要讲透，使学生真正掌握。同时注重理论知识与实践相结合，使学生通过实践深化对理论的理解，学会并掌握理论方法的实际运用。

(3) 在教材中加大能力训练部分的比重，使学生比较熟练地应用计算机知识和技术解决实际问题，既注重培养学生分析问题的能力，也注重培养学生思考问题、解决问题的能力。

(4) 教材采用“任务驱动”的编写方式，以实际问题引出相关原理和概念，在讲述实例的过程中将本章的知识点融入，通过分析归纳，介绍解决工程实际问题的思想和方法，然后进行概括总结，使教材内容层次清晰，脉络分明，可读性、可操作性强。同时，引入案例教学和启发式教学方法，便于激发学习兴趣。

(5) 教材在内容编排上，力求由浅入深，循序渐进，举一反三，突出重点，通俗易懂。采用模块化结构，兼顾不同层次的需求，在具体授课时可根据各校的教学计划在内容上适当加以取舍。此外还注重了配套教材的编写，如课程学习辅导、实验指导、综合实训、课程设计指导等，注重多媒体的教学方式以及配套课件的制作。

(6) 大部分教材配有电子教案，以使教材向多元化、多媒体化发展，满足广大教师进行多媒体教学的需要。电子教案用 PowerPoint 制作，教师可根据授课情况任意修改。相关教案的具体情况请到中国水利水电出版社网站 www.waterpub.com.cn 下载。此外还提供相关教材中所有程序的源代码，方便教师直接切换到系统环境中教学，提高教学效果。

总之，本套规划教材凝聚了众多长期在教学、科研一线工作的教师及科研人员的教学科研经验和智慧，内容新颖，结构完整，概念清晰，深入浅出，通俗易懂，可读性、可操作性和实用性强。本套规划教材适用于应用型高等院校各专业，也可作为本科院校举办的应用技术专业的课程教材，此外还可作为职业技术学院和民办高校、成人教育的教材以及从事工程应用的技术人员的自学参考资料。

我们感谢该套规划教材的各位作者为教材的出版所做出的贡献，也感谢中国水利水电出版社为选题、立项、编审所做出的努力。我们相信，随着我国高等教育的不断发展和高校教学改革的不深入，具有示范性并适应应用型人才培养的精品课程教材必将进一步促进我国高等院校教学质量的提高。

我们期待广大读者对本套规划教材提出宝贵意见，以便进一步修订，使该套规划教材不断完善。

21 世纪高等院校规划教材编委会

2004 年 8 月

前 言

在信息化社会的今天，计算机作为信息处理的工具、手段、载体，其地位和作用被人们普遍认可，于是是否掌握计算机的知识和操作的技能已经是衡量信息化社会的“文盲”的标准。

为了提高高等学校计算机基础教育的水平，我们在大学计算机基础教育过程中不断地总结教学经验，在教育部高等教育司 2006 年制定的大学计算机教学基本要求和教学指导委员会关于高等学校计算机基础教学的意见的要求下，结合二批段本科学生的特点及多年的教学经验编写了本书，由浅入深是该书的一大特点。

本书共分 6 章。第 1 章介绍计算机的基本知识和基本概念，利用简短的篇幅介绍了计算机的发展过程、计算机的基本组成、进制的转换等相关知识。第 2 章介绍 Windows XP 操作系统，从如何安装开始由浅入深地介绍 Windows XP 的基本操作，包括管理桌面、任务栏的使用、窗口及其操作、工具栏的使用、文件和文件夹的管理、磁盘管理、系统设置、附件使用等。第 3~5 章以 Office 2000 这一比较成熟的版本为对象进行介绍，力求为读者介绍较新较好用的知识和操作技能。第 3 章介绍文字处理软件 Word，重点介绍了编辑与排版的技巧、表格的制作与编辑、图文混排的方法等知识和技巧；第 4 章介绍电子表格 Excel 的使用，重点介绍了 Excel 的基本功能、数据的快速录入方法、公式的建立与使用、在地址等比较难以理解和掌握的部分列举了大量的实例，由浅入深地展开介绍有利于自学者尽快掌握；第 5 章介绍幻灯片制作软件 PowerPoint，从认识开始，到新建、制作、管理与放映，再到制作实例，完全按照学习者的学习过程来介绍，利用大量的例题详尽说明了制作的过程与制作的技巧。第 6 章介绍网络基础，从基本概念开始到网络的七层体系结构，从计算机网络的功能到网络操作系统再到网络的基本设备，从 IP 地址到网络的基本协议，再到常用上网工具 Internet Explorer 等，使读者既能掌握基本知识又能具备一定的操作技能。

本书由张宇任主编，刘立君、陈艳、马骥任副主编，参加本书部分编写工作的还有张春芳、王立武、苏瑞、陈敬、秦凯、王锦、邵一川、梁宁玉、刘莹昕等。本书在编写过程中，得到了辽宁省计算机基础教育学会许多专家的大力支持，由沈阳大学信息工程学院副院长范立南教授审定，在此一并表示感谢。

由于时间仓促及作者水平有限，书中疏漏甚至错误之处在所难免，恳请广大读者批评指正。

编者

2008 年 4 月

目 录

序

前言

第 1 章 计算机基本知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展过程	1
1.1.2 计算机的特征	3
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用	3
1.2 计算机系统的组成	4
1.2.1 计算机的硬件系统	4
1.2.2 计算机的软件系统	4
1.3 计算机中常用的数制	5
1.3.1 几种常用的数制	5
1.3.2 不同数制之间的转换	6
1.3.3 计算机中的数据单位与编码	8
1.4 现代系列微型计算机硬件简介	8
1.4.1 主机	9
1.4.2 外部设备	11
第 2 章 中文版 Windows XP 操作系统	15
2.1 中文版 Windows XP 简介	15
2.1.1 中文版 Windows XP 的新增功能	15
2.1.2 安装中文版 Windows XP	16
2.1.3 中文版 Windows XP 的系统帮助	23
2.2 中文版 Windows XP 的基本操作	24
2.2.1 认识及管理桌面	24
2.2.2 任务栏的使用	28
2.2.3 窗口及其操作	30
2.2.4 使用对话框	34
2.2.5 认识菜单	36
2.2.6 工具栏的使用	39
2.2.7 中文版 Windows XP 的退出	40
2.3 管理文件和文件夹	41
2.3.1 使用“我的电脑”和“资源管理器”	41
2.3.2 初识文件和文件夹	43
2.3.3 文件和文件夹的基本操作	46

2.3.4	文件和文件夹的高级操作	48
2.4	管理磁盘	52
2.4.1	格式化磁盘	52
2.4.2	清理磁盘	53
2.4.3	整理磁盘碎片	54
2.4.4	查看磁盘属性	56
2.5	系统设置	57
2.5.1	控制面板	57
2.5.2	设置鼠标和键盘	58
2.5.3	添加或删除程序	60
2.5.4	字体及输入法的添加和删除	61
2.5.5	添加新硬件	64
2.5.6	设置多用户使用环境	65
2.5.7	安全中心	66
2.6	使用附件	68
2.6.1	画图	68
2.6.2	写字板	72
2.6.3	记事本	73
2.6.4	命令提示符	74
2.6.5	备份	75
2.6.6	系统还原	78
第3章	文字处理软件 Word	82
3.1	概述	82
3.2	Word 的基本操作	83
3.2.1	Word 的启动	83
3.2.2	Word 的退出	83
3.2.3	Word 窗口的组成	83
3.2.4	鼠标和键盘的基本操作	85
3.3	Word 文档的基本操作	86
3.3.1	建立文档和打开文档	86
3.3.2	保存文件	87
3.3.3	将 Word 文档保存为网页	88
3.3.4	Word 的视图	88
3.3.5	Word 文档的输入和编辑	90
3.3.6	文档的打印及发送	96
3.4	Word 文档的排版	98
3.4.1	字符格式的设置	98
3.4.2	段落格式的设置	101
3.4.3	页面的编排	107

84	3.4.4	应用及创建样式.....	112
82	3.4.5	应用及创建模板.....	113
82	3.5	表格处理.....	116
82	3.5.1	表格的创建.....	116
82	3.5.2	表格的处理.....	117
82	3.5.3	使用表格自动套用格式.....	123
82	3.5.4	表格属性设置.....	124
82	3.5.5	表格的计算与排序.....	125
82	3.5.6	文本和表格间的相互转换.....	125
80	3.6	图片处理.....	126
80	3.6.1	插入图片.....	127
80	3.6.2	修饰图片.....	128
80	3.6.3	填充彩色图片.....	130
80	3.6.4	让文字环绕图片.....	131
80	3.6.5	复制和移动图片.....	132
80	3.6.6	绘制图形.....	133
80	3.7	美化文档.....	134
80	3.7.1	艺术字.....	134
80	3.7.2	创建水印.....	137
80	3.7.3	文本框.....	138
80	3.8	在 Word 文档中插入对象.....	139
80	3.8.1	利用 Graph 创建图表.....	139
80	3.8.2	插入数学公式.....	140
80	3.8.3	插入 Microsoft Excel 表格.....	141
80	3.8.4	用“Web 工具箱”制作网页.....	142
80	3.8.5	用 Word 看电子书刊.....	142
80	第 4 章	电子表格软件 Excel 2003	144
80	4.1	Excel 2003 的基本概念与操作.....	144
80	4.1.1	Excel 2003 的启动与退出.....	144
80	4.1.2	Excel 2003 的工作界面.....	145
80	4.1.3	管理工作簿.....	145
80	4.1.4	工作表操作.....	147
80	4.2	编辑工作表.....	151
80	4.2.1	输入、修改数据.....	151
80	4.2.2	选定活动单元格或区域.....	151
80	4.2.3	释放选定的区域.....	153
80	4.2.4	输入数据.....	153
80	4.2.5	建立公式.....	158
80	4.2.6	函数的应用.....	163

145	4.2.7	移动和复制单元格数据	168
145	4.2.8	插入和删除单元格区域	170
145	4.2.9	清除单元格中的数据	170
145	4.2.10	设置数据有效性	171
145	4.2.11	公式校对和更正	172
145	4.2.12	查找和替换	174
145	4.3	格式化工作表	176
145	4.3.1	格式化单元格数据	176
145	4.3.2	改变行高与列宽	179
145	4.3.3	单元格数据的对齐方式	180
145	4.3.4	使用自动套用格式	182
145	4.3.5	设置样式	183
145	4.3.6	设置条件格式	184
145	4.4	数据管理和分析	185
145	4.4.1	数据排序	185
145	4.4.2	数据筛选	187
145	4.4.3	分类汇总报表	188
145	4.4.4	使用记录单	191
145	4.4.5	合并计算	192
145	4.5	打印工作表	193
145	4.5.1	页面设置	193
145	4.5.2	打印预览与打印	194
145	4.6	制作图表	195
145	4.6.1	建立图表	195
145	4.6.2	编辑图表	199
145	4.6.3	打印图表	202
145	4.7	综合练习	203
145	第5章	中文幻灯片制作软件 PowerPoint	206
145	5.1	认识 PowerPoint	206
145	5.1.1	PowerPoint 窗口的组成	206
145	5.1.2	新增功能	207
145	5.1.3	PowerPoint 的视图	210
145	5.2	创建演示文稿	212
145	5.3	制作幻灯片	216
145	5.3.1	相关概念	216
145	5.3.2	幻灯片内容的输入与编辑	218
145	5.3.3	幻灯片的设置与修改	233
145	5.4	幻灯片管理与放映	239
145	5.4.1	演示文稿的保存	239

801	5.4.2	选定幻灯片.....	241
051	5.4.3	插入和删除幻灯片.....	241
071	5.4.4	移动或复制幻灯片.....	242
151	5.4.5	幻灯片放映前的准备工作.....	242
171	5.4.6	设置放映方式.....	243
171	5.4.7	启动放映.....	244
171	5.4.8	控制放映.....	245
171	5.4.9	“动作按钮”和“图片按钮”.....	245
051	5.4.10	标注放映.....	246
081	5.4.11	排练计时和录制旁白.....	246
081	5.4.12	打包幻灯片.....	248
181	5.5	演示文稿制作实例.....	249
181	5.5.1	制作第一份演示文稿.....	250
181	5.5.2	制作贺卡.....	251
	第6章	计算机网络基础.....	255
781	6.1	计算机网络概述.....	255
881	6.1.1	计算机网络的概念.....	255
101	6.1.2	计算机网络的发展.....	256
131	6.1.3	计算机网络的分类.....	257
151	6.1.4	计算机网络的通信协议.....	258
161	6.1.5	数据通信技术.....	260
191	6.2	计算机局域网.....	262
191	6.2.1	局域网的基本结构.....	262
191	6.2.2	计算机局域网的组成.....	265
191	6.3	Internet 的基本知识.....	268
201	6.3.1	Internet 概述.....	268
201	6.3.2	因特网在中国的发展.....	269
201	6.3.3	客户机/服务器的工作模式.....	270
201	6.3.4	TCP/IP 协议.....	270
201	6.3.5	Internet 上的地址结构.....	271
201	6.4	Internet 的实用操作.....	276
211	6.4.1	万维网.....	276
211	6.4.2	电子邮件.....	277
211	6.4.3	文件传输.....	277
211	6.4.4	远程登录.....	278
211	6.4.5	聊天室、BBS、新闻组.....	278
221	6.5	常用上网工具.....	278
221	6.5.1	Internet Explorer.....	278
221	6.5.2	FlashGet.....	281

第 1 章 计算机基本知识

1.1 计算机概述

现代计算机是一种按程序自动进行信息处理的通用工具。它的处理对象是信息，处理结果也是信息。在这一点上，计算机与人脑有某些相似之处。因为人的大脑和五官也是信息采集、识别、存储、处理的器官，所以计算机又被称为计算机。

随着信息时代的到来和信息高速公路的兴起，全球信息化进入了一个新的发展时期。人们越来越认识和领略到计算机强大的信息处理功能，计算机已经成为信息产业的基础和支柱。

1.1.1 计算机的发展过程

世界上第一台电子数字式计算机于 1946 年 2 月 15 日在美国宾夕法尼亚大学正式投入运行，名字叫 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Computer, 电子数值积分计算机)，如图 1-1 所示。

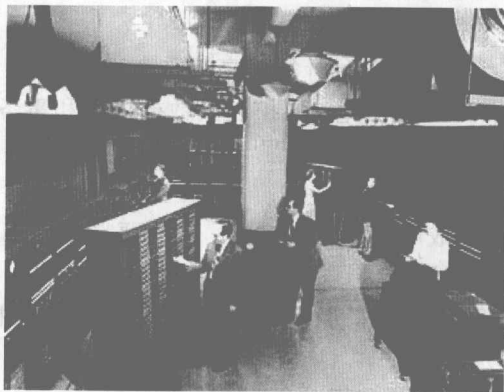


图 1-1 世界上第一台电子计算机

机器被安装在一排 2.75 米高的金属柜里，使用了 17468 个真空电子管，耗电 174 千瓦，占地 170 平方米，重达 30 吨，每秒钟可进行 5000 次加法运算。电子管平均每隔 7 分钟就要被烧坏一只。尽管如此，ENIAC 的运算速度达到每秒钟 5000 次加法，可以在千分之三秒时间内做完两个 10 位数乘法，一条炮弹的轨迹，20 秒钟就能被它算完，比炮弹本身的飞行速度还要快。虽然它的功能还比不上今天最普通的一台微型计算机，但是在当时它已是运算速度的绝对冠军，并且其运算的精确度和准确度也是史无前例的。ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础，开辟了计算机科学技术的新纪元。有人将其称为人类第三次产业革命开始的标志。

ENIAC 诞生后，数学家冯·诺依曼提出了重大的改进理论，主要有两点：一是电子计算机应该以二进制为运算基础；二是电子计算机应采用“存储程序”方式工作，并且进一步明确指出了整个计算机的结构应由 5 个部分组成(运算器、控制器、存储器、输入装置和输出装置)。冯·诺依曼的这些理论的提出，解决了计算机运算自动化的问题和速度配合问题，对后来计

算机的发展起到了决定性作用。直至今今天，绝大部分的计算机还是采用冯·诺依曼方式工作。

ENIAC 诞生后短短几十年间，计算机的发展突飞猛进。主要电子器件相继使用了真空电子管、晶体管、中小规模集成电路和大规模超大规模集成电路，引起计算机的几次更新换代，每一次更新换代都使计算机的体积和耗电量大大减小，功能大大增强，应用领域进一步拓宽。

现代计算机的发展阶段主要是依据计算机所采用的电子器件的不同来划分的。计算机器件从电子管到晶体管，再从分立元件到集成电路以至微处理器，促使计算机的发展出现了 3 次飞跃。

1. 第一代计算机 (1946~1958)

人们通常称这一时期为电子管计算机时代，计算机主要用于科学计算。

(1) 采用电子管作为逻辑开关元件。

(2) 主存储器使用水银延迟线存储器、阴极射线示波管静电存储器、磁鼓和磁芯存储器等。

(3) 外部设备采用纸带、卡片、磁带等。

(4) 使用机器语言，20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言，但还没有操作系统。

这一代计算机主要用于军事目的和科学研究，体积庞大、笨重、耗电多、可靠性差、速度慢、维护困难。

2. 第二代计算机 (1959~1964)

人们通常称这一时期为晶体管计算机时代。

(1) 采用半导体晶体管作为逻辑开关元件。

(2) 主存储器均采用磁芯存储器，磁鼓和磁盘开始用作主要的辅助存储器。

(3) 输入输出方式有了很大改进。

(4) 开始使用操作系统，有了各种计算机高级语言。

计算机的应用已由军事和科学计算领域扩展到数据处理和事务处理。它的体积减小，重量减轻，耗电量减少，速度加快，可靠性增强。

3. 第三代计算机 (1965~1970)

人们通常称这一时期为集成电路计算机时代，其主要特点如下：

(1) 采用中小规模集成电路作为逻辑开关元件。

(2) 开始使用半导体存储器，辅助存储器仍以磁盘、磁带为主。

(3) 外部设备种类增加。

(4) 开始走向系列化、通用化和标准化。

(5) 操作系统进一步完善，高级语言数量增多。

这一时期计算机主要用于科学计算、数据处理以及过程控制。计算机的体积、重量进一步减小，运算速度和可靠性有了进一步提高。

4. 第四代计算机 (1971 年至今)

第四代计算机是从 1971 年开始，至今仍在继续发展。人们通常称这一时期为大规模、超大规模集成电路计算机时代，其主要特点如下：

(1) 采用大规模、超大规模集成电路作为逻辑开关元件。

(2) 主存储器使用半导体存储器，辅助存储器采用大容量的软硬磁盘，并开始引入光盘。

(3) 外部设备有了很大发展，采用了光字符阅读器 (OCR)、扫描仪、激光打印机和各种绘图仪。

(4) 操作系统不断发展和完善，数据库管理系统进一步发展，软件行业已经发展成为现代新型的工业部门。

这一时期，数据通信、计算机网络已有很大发展，微型计算机异军突起，遍及全球。计

算机的体积、重量及功耗进一步减小,运算速度、存储容量和可靠性等又有了大幅度提高。

5. 新一代计算机

从20世纪80年代开始,日本、美国以及欧洲共同体都相继开展了新一代计算机(FGCS)的研究。新一代计算机是把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统。它不仅能进行一般信息处理,而且能面向知识处理,具有形式化推理、联想、学习和解释的能力,能帮助人类开拓未知的领域和获得新的知识。

新一代计算机的研究领域大体包括人工智能、系统结构、软件工程和支援设备,以及对社会的影响等。新一代计算机的系统结构将突破传统的冯·诺依曼机器的概念,实现高度并行处理。

1.1.2 计算机的特征

(1) 运算速度快。计算机由高速电子元器件组成,并能自动地连续工作,因此具有很高的运算速度。现代计算机的最高运算速度已经达到每秒几十亿次乃至几百亿次。

(2) 计算精度高。计算机内采用二进制数字进行运算,因此可以通过增加表示数字的字长和运用计算技巧来使数值计算的精度越来越高。

(3) 在程序控制下自动操作。计算机内部的操作、控制是根据人们事先编制的程序自动控制运行的,一般不需要人工干预,除非程序本身要求用人机对话方式去完成特定的工作。

(4) 具有强记忆功能和逻辑判断能力。计算机具有完善的存储系统,可以存储大量的数据,具有记忆功能,可以记忆程序、原始数据、中间结果以及最后运算结果。此外,计算机还能进行逻辑判断,根据判断结果自动选择下一步需要执行的指令。

(5) 通用性强。计算机采用数字化信息来表示数及各种类型的信息,并且有逻辑判断和处理能力,因而计算机不但能做数值计算,而且还能对各类信息做非数值性质的处理(如信息检索、图形和图像处理、文字识别与处理、语音识别与处理等),这就使计算机具有极强的通用性,能应用于各个学科领域和社会生活的各个方面。

1.1.3 计算机的分类

根据计算机的各项综合性能指标,人们将计算机分成巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机五大类。

国际上根据计算机的性能指标和所面向的应用对象,将计算机分为巨型机、小巨型机、大型机、小型机、工作站和个人计算机六大类。

1.1.4 计算机的应用

计算机的应用非常广泛,涉及人类社会的各个领域和国民经济的各个部门。计算机的应用概括起来主要有以下方面:

(1) 科学计算。科学计算是计算机最重要的应用之一。在基础学科和应用科学的研究中,计算机承担着庞大和复杂的计算任务。

计算机高速度、高精度的运算能力可以解决人工无法解决的问题,如数学模型复杂、数据量大、精度要求高、实时性强的计算问题都要应用计算机才能得以完成。

(2) 信息处理。信息处理主要是指对大量的信息进行分析、分类和统计等的加工处理,通常是在企业管理、文档管理、财务统计、各种实验分析、物资管理、信息情报检索以及报表统计等领域。

(3) 过程控制。计算机是产生自动化的基本技术工具,利用计算机及时采集数据、分析

数据, 制定最佳方案, 进行生产控制。

(4) 计算机的辅助功能。目前常见的计算机辅助功能有计算机辅助设计 (CAD)、计算机辅助制造 (CAM)、计算机辅助教学 (CAI) 和计算机辅助测试 (CAT) 等。

1.2 计算机系统的组成

计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统一般指用电子器件和机电装置组成的计算机实体, 软件系统一般指为计算机运行工作而服务的全部技术和各种程序。

1.2.1 计算机的硬件系统

计算机的硬件系统由五大部分组成: 运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备。计算机的五大部分通过系统总线完成指令所传达的任务。系统总线由地址总线、数据总线和控制总线组成。

1. 运算器

运算器的主要任务是执行各种算术运算和逻辑运算, 一般包括算术逻辑部件 ALU、累加器 A、寄存器 R。

2. 控制器

控制器是对输入的指令进行分析, 控制和指挥计算机的各个部件完成一定任务的部件。

控制器包括以下几个部分: 指令寄存器、指令计数器 (程序计数器)、操作码译码器。

3. 存储器

存储器是计算机存储程序和数据的部件。计算机的存储器可以分为两大类: 一类是内部存储器, 简称内存或主存; 另一类是外部存储器, 又称辅助存储器, 简称外存或辅存。内存的特点是存储容量较小、存取速度快; 外存的特点是存储容量大、存取速度慢。

4. 输入设备

输入设备是向计算机中输入信息 (程序、数据、声音、文字、图形、图像等) 的设备, 常用的输入设备有键盘、鼠标器、图形扫描仪、数字化仪、光笔、触摸屏等。

5. 输出设备

输出设备是由计算机向外输出信息的设备, 常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

通常人们将运算器和控制器合称为中央处理器 (Central Processor Unit, CPU), 将中央处理器和主 (内) 存储器合称为主机, 将输入设备和输出设备称为外部设备或外围设备。

1.2.2 计算机的软件系统

1. 系统软件

系统软件包括操作系统、语言处理程序、数据库管理系统、网络通信管理程序等。

2. 应用软件

应用软件的涉及范围非常广, 它通常指用户利用系统软件提供的系统功能、工具软件和由其他实用软件开发的各种应用软件。

3. 计算机语言

计算机语言是用户和计算机之间进行交流的工具, 分为 3 种: 机器语言、汇编语言和高级语言。

(1) 机器语言。能直接被计算机接受并执行的指令称为机器指令, 全部机器指令构成计

计算机的机器语言。显然, 机器语言就是二进制代码语言。机器语言程序可以直接在计算机上运行, 但是用机器语言编写的程序不便于记忆、阅读和书写。尽管如此, 由于计算机只能接受以二进制代码形式表示的机器语言, 所以任何高级语言最后都必须翻译成二进制代码程序(即目标程序), 才能被计算机所接受并执行。

(2) 汇编语言。用助记符号表示二进制代码形式的机器语言, 称为汇编语言。可以说, 汇编语言是机器语言符号化的结果, 是为特定的计算机或计算机系统设计的面向机器的语言。汇编语言的指令与机器指令基本上保持了一一对应的关系。

汇编语言容易记忆, 便于阅读和书写, 在一定程度上克服了机器语言的缺点。汇编语言程序不能被计算机直接识别和执行, 必须将其翻译成机器语言程序才能在计算机上运行。翻译过程由计算机执行汇编程序自动完成, 这种翻译过程被称为汇编过程。

(3) 高级语言。机器语言和汇编语言都是面向机器的语言, 它们的运行效率虽然很高, 但人们编写的效率却很低。高级语言是同自然语言和数学语言都比较接近的计算机程序设计语言, 它很容易被人们掌握, 用来描述一个解题过程或某一问题的处理过程十分方便、灵活。由于它独立于机器, 因此具有一定的通用性。

同样, 用高级语言编制的程序不能直接在计算机上运行, 必须将其翻译成机器语言程序才能执行。其翻译过程有编译和解释两种方式, 编译是将用高级语言编写的源程序整个翻译成目标程序, 然后将目标程序传给计算机运行; 解释是对用高级语言编写的源程序逐句进行分析, 边解释、边执行, 并立即得到运行结果。

1.3 计算机中常用的数制

数制也称计数制, 是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。

1.3.1 几种常用的数制

计数制很多, 这里主要介绍与计算机技术有关的几种计数制。

1. 十进制

十进制的主要特点如下:

(1) 有 10 个不同的数码符号: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。

(2) 逢十进一。

例 1-1 $(234.567)_{10}$ 可以表示为如下形式:

$$(234.567)_{10} = 2 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 4 \times 10^0 + 5 \times 10^{-1} + 6 \times 10^{-2} + 7 \times 10^{-3}$$

一般情况下, 对于任意十进制数 D , 可以表示成如下形式:

$$\begin{aligned} (D)_{10} &= (D_{n-1} D_{n-2} \cdots D_1 D_0 \cdot D_{-1} D_{-2} \cdots D_{-m})_{10} \\ &= D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_1 \times 10^1 + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \times 10^{-1} + D_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + D_{-m} \times 10^{-m} \end{aligned}$$

其中, m 和 n 都为正整数, m 、 n 分别为小数点右边、左边的位数, i 为数位序数, D_i 表示第 i 位上的数码。

计数制中要用到的数码的个数称为基数。以基数为底数, 位序数 i 为指数的幂称为某一数位 i 的权。例如十进制的基数为 10, 其中某一数位 i 的权为 10^i 。

在计算中, 一般用十进制数作为数据的输入和输出形式。

2. 二进制

二进制具有以下主要特点:

(1) 有两个不同的数码符号: 0, 1。
 (2) 逢二进一。

例 1-2 $(1010)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 = 8 + 2 = 10$

$(1101.11)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$
 $= 8 + 4 + 1 + 0.5 + 0.25$

对于任意一个二进制数 B, 都可以表示成:

$(B)_2 = B_{n-1} \times 2^{n-1} + B_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + B_1 \times 2^1 + B_0 \times 2^0 + B_{-1} \times 2^{-1} + B_{-2} \times 2^{-2} + \dots + B_{-m} \times 2^{-m}$

可见, 二进制与十进制相类似, 只不过二进制的基数为 2。
 计算机中数的存储和运算都使用二进制。

3. 其他进制

一般地说, 任意一个 J 进制数 N 都可以表示成:

$N = N_{n-1} \times 2^{n-1} + N_{n-2} \times 2^{n-2} + \dots + N_1 \times 2^1 + N_0 \times 2^0 + N_{-1} \times 2^{-1} + N_{-2} \times 2^{-2} + \dots + N_{-m} \times 2^{-m}$

其中, N_i 可以是 0, 1, 2, m, n, ..., J-1 中的任一数码; m, n 都为正整数。当 J=2, 8, 16, 10 时, 就分别是二进制数、八进制数、十六进制数、十进制数的表示形式。

1.3.2 不同数制之间的转换

1. 任意进制数转换成十进制数

只要将其按权展开再相加即可。

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

$(305)_8 = 3 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 192 + 0 + 5 = (197)_{10}$

$(32CF.48)_{16} = 3 \times 16^3 + 2 \times 16^2 + C \times 16^1 + F \times 16^0 + 4 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2}$
 $= 12288 + 512 + 192 + 15 + 0.25 + 0.03125$
 $= (13007.28125)_{10}$

2. 十进制数转换成任意 J 进制数

(1) 十进制数转换成二进制数。

把整数部分和小数部分分别进行转换, 然后再相加, 方法是: 整数转换用“除 2 取余法”; 小数转换用“乘 2 取整法”。

例 1-4 将十进制数 $(233.6875)_{10}$ 转换为二进制数。

整数 233 的转换过程如下。(设 $(233)_{10} = (a_{n-1} a_{n-2} \dots a_1 a_0)_2$):

2	233	余数
2	116	1 = a_0
2	58	0 = a_1
2	29	0 = a_2
2	14	1 = a_3
2	7	0 = a_4
2	3	1 = a_5
2	1	1 = a_6
	0	1 = a_7