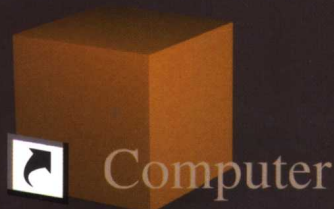
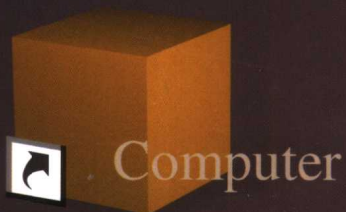


高等师范院校计算机类系列教材

计算机应用 基础教程

• 梁尧民 主编
强晓艺 副主编
冯德民 主审



西安电子科技大学出版社

<http://www.xduph.com>

★ 高等师范院校计算机类系列教材

计算机应用基础教程

冯德民 主审

梁尧民 主编

强晓艺 副主编

梁尧民 张麦侠 郭敏 强雪 程灏 编著

西安电子科技大学出版社

2001

内 容 简 介

本书是根据国家教育部“师范院校计算机基础课程教学指导委员会”对高等院校非计算机专业学生计算机应用基础课的要求和全国计算机等级考试新大纲的要求编写的。主要介绍了计算机基础知识、Windows 2000 操作系统的功能与使用、Word 2000 字处理软件、PowerPoint 演示软件、Excel 2000 表格处理软件、FoxPro 数据库管理系统、计算机网络以及计算机安全等方面的内容。

本书语言生动，图文并茂，内容丰富，概念清晰，技术实用，并附有练习题，特别适合高等院校非计算机专业的学生使用，也可供广大工程技术人员、国家公务员以及各企事业单位中的工作人员学习使用。由于本书包含了计算机等级考试（一级）的全部内容，因此也可以作为计算机等级考试的培训教材。

图书在版编目（CIP）数据

计算机应用基础教程/梁尧民等编著.

—西安：西安电子科技大学出版社，2001. 8

ISBN 7-5606-1039-0

I. 计… II. 梁… III. 电子计算机—高等学校：师范学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2001)第 046721 号

责任编辑 李惠萍 毛红兵

出版发行 西安电子科技大学出版社(西安市太白南路 2 号)

电 话 (029)8227828 邮 编 710071

http://www.xduph.com E-mail: xdupfxb@pub.xaonline.com

经 销 新华书店

印 刷 陕西画报社印刷厂

版 次 2001 年 8 月第 1 版 2001 年 8 月第 1 次印刷

开 本 787 毫米×1092 毫米 1/16 印张 21.875

字 数 518 千字

印 数 1~8 000 册

定 价 23.00 元

ISBN 7-5606-1039-0/TP·0512

如有印装问题可调换

本书封面贴有西安电子科技大学出版社的激光防伪标志，无标志者不得销售。

高等师范院校

计算机类系列教材编审委员会

主任：冯德民

委员：(以下按姓氏笔划排列)

王少华、王四万、强晓艺、李银兴

谢膺白、梁尧民、张馨、刘淑贤

诚典勤、李东、樊景博

前 言

本书是根据国家教育部“师范院校计算机基础课程教学指导委员会”对高等院校非计算机专业学生计算机应用基础课的要求编写的。考虑到当代大学生和广大工程技术人员、国家公务员以及各企事业单位中的工作人员希望参加计算机等级考试的现状，我们根据多年从事计算机普及教育的经验，针对大学生学习和成人自学的特点，紧扣计算机(一级)等级考试新的考试大纲，编写成这本 Windows 2000 环境下的《计算机应用基础教程》。

众所周知，计算机科学是发展最快的学科之一，计算机的应用已经遍及到科学技术、工业、交通、财贸、农业、医疗卫生、军事以及人们日常生活等人类社会各个领域。以计算机为代表的信息技术的发展，促使传统的产业结构、生产方式、精神文化发生着巨大的变化。高等院校的计算机基础教育的教学内容更新之快，是其它传统学科课程所不能比拟的。我们力求跟踪计算机应用技术的发展，及时吸纳新技术、新成果。

本书主要介绍了计算机基础知识、Windows 2000 操作系统的功能与使用、Word 2000 字处理软件、PowerPoint 演示软件、Excel 2000 表格处理软件、FoxPro 数据库管理系统、计算机安全、计算机网络概述以及 Internet 实用技术。每章后编有大量习题，以利读者掌握知识点，自我测试。

本书语言生动，图文并茂，内容丰富，概念清晰，技术实用，特别适合高等院校非计算机专业的学生使用，也可供广大工程技术人员、国家公务员以及各企事业单位中的工作人员学习使用。由于本书包含了计算机等级考试(一级)的全部内容，因此也适合作为计算机等级考试的培训教材。

本书的第 1、2、5 章由梁尧民编写，第 3 章由郭敏编写，第 4 章由张麦侠编写，第 7 章由强雪编写，第 6、8 章由程灏编写，全书由强晓艺、梁尧民统稿。陕西师范大学冯德民教授和师军、霍有亮副教授以及田娅薇、王映辉老师对全稿进行了认真的审阅，并提出了许多宝贵的意见；兄弟院校的谢膺白、李银兴、张馨、刘淑贤、成典勤、李东、张永恒等专家教授也对本书的编著给予了热情指导和斧正；西安电子科技大学出版社对本书的出版发行给予了大力支持和帮助。借此机会我们表示衷心的感谢。

由于我们水平有限，难免产生疏漏之处，恳请读者批评指正。

编著者

2001 年 5 月

目 录

第1章 计算机基础知识.....1

1.1 计算机概述.....1	
1.1.1 计算机的产生和发展.....1	
1.1.2 计算机的特点与分类.....2	
1.1.3 计算机的应用.....4	
1.2 计算机中的常用数制.....5	
1.2.1 进位计数制及其特点.....6	
1.2.2 不同进位计数制间的转换.....7	
1.2.3 二进制与计算机.....10	
1.2.4 二进制的算术运算与逻辑运算.....10	
1.3 计算机中的数据 and 编码.....13	
1.3.1 什么是数据和数据单位.....13	
1.3.2 常用数据编码.....14	
1.3.3 汉字编码.....17	
1.4 数的表示方法.....18	
1.4.1 数的小数方式表示法.....18	
1.4.2 带符号数的表示方法.....20	
1.5 计算机的指令和指令系统.....21	
1.5.1 计算机的指令.....21	
1.5.2 计算机的指令系统.....22	
习题.....23	

第2章 计算机系统的组成及典型

外设的使用.....26

2.1 计算机系统概述.....26	
2.1.1 硬件、软件概述.....27	
2.1.2 计算机系统的层次关系.....27	
2.2 软件系统.....28	
2.2.1 系统软件.....28	
2.2.2 应用软件.....30	
2.3 计算机硬件系统基本组成.....31	
2.3.1 微型计算机主机板(主机).....31	
2.3.2 微型处理器CPU (Central Processing Unit).....32	

2.3.3 存储器(Memory).....32	
2.3.4 总线.....37	
2.3.5 I/O接口.....38	
2.4 输入设备(Input Device).....40	
2.4.1 键盘 (Keyboard).....40	
2.4.2 鼠标器.....43	
2.4.3 图形扫描仪、触摸屏和光笔.....44	
2.5 输出设备(Output Device).....45	
2.5.1 显示器 (Display).....45	
2.5.2 打印机.....46	
2.6 多媒体技术和多媒体计算机.....47	
2.6.1 多媒体技术的概念.....47	
2.6.2 什么是多媒体计算机.....47	
2.6.3 多媒体计算机的配置.....48	
2.6.4 多媒体技术的应用.....50	
2.7 微型计算机的主要技术指标.....51	
2.8 硬盘的使用.....53	
2.8.1 硬盘的分区.....53	
2.8.2 删除原分区.....55	
2.9 系统参数设置.....55	
2.9.1 什么是系统参数设置.....55	
2.9.2 系统参数的设置.....56	
2.10 计算机的安全.....56	
2.10.1 安全使用计算机.....57	
2.10.2 计算机病毒的防治.....57	
习题.....60	

第3章 操作系统的功能和使用.....64

3.1 操作系统概述.....64	
3.1.1 操作系统及其功能.....64	
3.1.2 操作系统的分类.....66	
3.2 DOS操作系统.....67	
3.2.1 DOS的基本组成.....67	
3.2.2 文件.....68	

3.2.3	目录与路径	71
3.2.4	文件标识及DOS命令	73
3.2.5	DOS系统启动时使用的两个文件	76
3.3	微机操作系统中文Windows 2000概览	77
3.3.1	中文Windows 2000发展史及特点	77
3.3.2	键盘和鼠标的的基本操作	79
3.4	中文Windows 2000一般操作	81
3.4.1	启动系统	81
3.4.2	系统桌面	82
3.4.3	“开始”菜单	83
3.4.4	运行及关闭程序	84
3.4.5	窗口操作	86
3.4.6	菜单操作	90
3.4.7	工具栏操作	92
3.4.8	对话框操作	93
3.4.9	获取帮助	95
3.4.10	退出系统	96
3.5	中文Windows 2000文件操作	96
3.5.1	资源管理	97
3.5.2	文件(夹)的选定	99
3.5.3	文件(夹)的建立、删除和更名	100
3.5.4	文件(夹)的复制和移动	102
3.5.5	常用设置	104
3.5.6	文件(夹)的查找	107
3.5.7	回收站	108
3.6	中文Windows 2000操作技巧	110
3.6.1	文档操作	110
3.6.2	多个应用程序的操作	111
3.6.3	快速操作捷径	113
3.6.4	驱动器操作	115
3.6.5	在中文Windows 2000中使用DOS	116
3.6.6	应用程序间的合作	117
3.6.7	使用系统工具	119
3.7	配置自己的中文Windows 2000系统	121
3.7.1	控制面板	121
3.7.2	设置举例	122
3.8	操作系统对汉字的支持	125
3.8.1	中文输入法简介	125
3.8.2	设置汉字输入法	128

习题	129
----------	-----

第4章 字表处理软件Word 2000

4.1	Word 2000的基础知识	133
4.1.1	Word 2000的运行环境	133
4.1.2	Word 2000的启动与退出	133
4.1.3	Word 2000 的窗口组成	135
4.1.4	获得帮助	137
4.2	文档的基本操作	137
4.2.1	新建文档	137
4.2.2	保存文档	138
4.2.3	打开文档	139
4.2.4	文档的关闭	141
4.2.5	文档的安全性	141
4.3	编辑文档	142
4.3.1	输入文本	142
4.3.2	编辑文本	144
4.3.3	查找和替换	149
4.4	文档视图	151
4.4.1	文档结构图	151
4.4.2	普通视图	152
4.4.3	Web版式视图	152
4.4.4	页面视图	152
4.4.5	大纲视图	153
4.4.6	打印预览视图	153
4.4.7	全屏幕显示视图	154
4.4.8	视图比例的调整	154
4.5	排版	155
4.5.1	字符格式	155
4.5.2	段落格式	159
4.6	文档中的表格处理	168
4.6.1	创建表格	168
4.6.2	将文本转换为表格	170
4.6.3	将表格转换为文本	170
4.6.4	编辑表格	171
4.6.5	表格排版	174
4.6.6	绘制斜线表头	175
4.6.7	表格的排序和计算	176
4.7	图文混排	177

4.7.1	插入图片文件	177
4.7.2	插入剪贴画	178
4.7.3	绘制图形	179
4.7.4	插入艺术字	180
4.7.5	插入文本框	181
4.7.6	设置图像及文本框格式	183
4.8	页面格式	186
4.8.1	页面设置	186
4.8.2	设置页码	187
4.8.3	设置页眉和页脚	188
4.8.4	设置分页	190
4.8.5	设置分栏	191
4.8.6	分节	192
4.8.7	打印预览	193
4.8.8	打印文档	194
4.9	Word的自动功能	195
4.9.1	自动断字	195
4.9.2	自动更正	195
4.9.3	自动图文集	196
4.9.4	键入时自动套用格式	197
4.10	链接与嵌入	198
4.10.1	嵌入对象	198
4.10.2	链接对象	199
	习题	200
第5章 演示软件PowerPoint 2000		204
5.1	演示文稿的基本操作	204
5.1.1	启动和退出	204
5.1.2	PowerPoint术语介绍	205
5.1.3	建立演示文稿	205
5.1.4	演示文稿的浏览和编辑	209
5.1.5	保存和打开演示文稿	212
5.2	格式化和美化演示文稿	213
5.2.1	幻灯片的编辑	213
5.2.2	设置幻灯片外观	214
5.3	动画和超链接技术	219
5.3.1	动画效果	219
5.3.2	演示文稿中的超级链接	222
5.4	放映和打印演示文稿	225

5.4.1	放映演示文稿	225
5.4.2	演示文稿的打印	227
	习题	228

第6章 电子表格处理软件Excel 2000

6.1	Excel 2000的启动与退出	230
6.1.1	启动	230
6.1.2	退出	230
6.2	Excel 2000窗口组成	231
6.2.1	工作簿、工作表和单元格	231
6.2.2	单元格的选取	232
6.3	数据输入	233
6.3.1	三种类型的数据输入	233
6.3.2	数据自动输入	233
6.3.3	输入有效数据	235
6.4	工作表数据的图表化	236
6.4.1	创建图表	236
6.4.2	图表的编辑	239
6.5	工作表数据的计算	240
6.5.1	使用公式计算	240
6.5.2	使用函数计算	242
6.6	数据排序	244
6.6.1	简单数据排序	244
6.6.2	复杂数据排序	244
	习题	245

第7章 数据库管理系统

7.1	数据库系统概述	247
7.1.1	数据库系统的基本概念	247
7.1.2	数据模型	248
7.1.3	关系数据库的数据组成及关系运算	250
7.2	FoxPro for Windows使用基础	251
7.2.1	FoxPro for Windows运行环境	251
7.2.2	FoxPro for Windows的安装	251
7.2.3	FoxPro for Windows的启动	251
7.2.4	FoxPro的菜单系统	252
7.2.5	FoxPro的命令格式	253
7.2.6	FoxPro的退出	253
7.3	数据库的建立	253

7.3.1	库结构的建立	253
7.3.2	库文件中数据记录的输入	256
7.3.3	库文件的打开和关闭	256
7.4	常量、变量、函数及表达式	257
7.4.1	常量	258
7.4.2	变量	258
7.4.3	函数	259
7.4.4	表达式	263
7.5	数据库文件的维护	264
7.5.1	库文件结构的修改	264
7.5.2	数据记录的显示及修改	265
7.5.3	数据记录的添加	268
7.5.4	数据库记录的删除	268
7.6	数据库文件的排序和索引	270
7.6.1	数据记录的排序	270
7.6.2	数据记录的索引	272
7.6.3	索引文件的打开与关闭	274
7.7	数据库文件的查找	275
7.7.1	顺序查找	275
7.7.2	索引查找	276
7.7.3	RQBE查询	277
7.8	数据计算和汇总	279
7.8.1	数据计数	279
7.8.2	数据求和	279
7.8.3	数据求平均	280
7.8.4	数据分类汇总	280
7.9	多数据库文件操作	281
7.9.1	“View”窗口介绍	281
7.9.2	多个数据库文件的打开和关闭	283
7.9.3	数据库文件的连接	283
7.9.4	数据库文件的复制	285
7.10	程序文件	286
7.10.1	程序文件的建立、编辑和执行	286
7.10.2	程序文件的3种基本结构	287
习题		293

第8章 漫游Internet

8.1	网络基础知识	297
8.1.1	计算机网络的发展	297
8.1.2	什么是计算机网络	297
8.1.3	计算机网络的分类与功能	298
8.1.4	计算机网络的拓扑结构	298
8.1.5	计算机网络的构成	299
8.2	Internet基础知识	302
8.2.1	基础知识	302
8.2.2	Internet服务	303
8.2.3	上网的准备	304
8.3	使用Internet	307
8.3.1	IE 5.0的界面	307
8.3.2	WWW服务的使用	307
8.3.3	URL介绍	308
8.3.4	IE的使用	310
8.3.5	IE的工具栏	311
8.3.6	保存感兴趣的内容	312
8.4	使用电子邮件服务	313
8.4.1	电子邮件地址和服务器	313
8.4.2	用Outlook Express发送和接收 电子邮件	314
8.4.3	用WWW方式发送和接收 电子邮件	324
8.5	使用FTP服务	328
8.5.1	FTP服务和FTP服务器	328
8.5.2	使用Leapftp上传与下载	329
8.5.3	使用搜索引擎查找FTP服务器及 常用的FTP站点	331
8.5.4	使用网络蚂蚁下载	332
8.6	使用BBS服务	336
8.6.1	BBS概述	336
8.6.2	访问BBS	338
习题		340



第1章

计算机基础知识

1.1 计算机概述

1.1.1 计算机的产生和发展

计算机 (Computer) 是一种由电子器件构成的、具有计算能力和逻辑判断能力以及自动控制和记忆功能的信息处理机器。世界上第一台电子计算机于 1946 年 2 月在美国宾夕法尼亚大学研制成功,它是用于计算弹道轨迹的第一台电子数值积分计算机 (Electronic Numerical Integrator And Computer), 缩写为 ENIAC。它由 18000 多个电子管、1500 多个继电器、7000 多个电阻和 10 000 多个电容构成,占地 170 m²,重 30 t,是一个名副其实的庞然大物。它每秒能进行 5000 次加法运算,并且能在运算中不断进行判断,做出选择,来解决问题;过去需要 100 多个工程师花费一年才能解决的计算问题,它只要两个小时就能给出答案。它的出现,标志着人类第三次产业革命的开始。

计算机诞生至今仅仅半个多世纪,就获得了突飞猛进的发展。通常根据计算机所采用的电子元器件的不同,将计算机的发展分为以下四个时代。

1. 第一代——电子管计算机 (1946 ~ 1957)

这一代计算机的主要特点是:采用电子管作为基本逻辑部件;主存采用水银延迟线、静电存储器、磁鼓等;外部设备采用纸带、卡片、磁带等;运算速度为几千次每秒到几万次每秒;使用机器语言和汇编语言、无操作系统;主要用于科学计算;体积庞大、笨重、耗电多、可靠性差、速度慢。

2. 第二代——晶体管计算机 (1958 ~ 1964)

这一代计算机的主要特点是:采用半导体晶体管作为逻辑部件;使用磁芯作为主存储器,磁盘、磁带作为辅助存储器;输入/输出方式有了很大改进;运算速度达到 100 万次每秒以上;开始使用操作系统,有了高级语言,如 FORTRAN、ALGOL60 等;主要用于科学计算和自动控制。

3. 第三代——集成电路计算机 (1965 ~ 1969)

这一代计算机的主要特点是:使用中、小规模集成电路作为逻辑部件,开始使用半导



体存储器, 辅助存储器仍以采用磁盘、磁带为主; 运算速度达到 1000 万次每秒以上; 产品向标准化、模块化和系列化的方向发展; 出现了计算机网络; 操作系统进一步完善, 高级语言数量增多; 除了用于科学计算和自动控制外, 还开始用于数据信息处理和事物管理等方面。

4. 第四代——大规模、超大规模集成电路计算机 (1971 ~ 至今)

这一代计算机的主要特点是: 使用大规模、超大规模集成电路作为逻辑部件; 主存储器采用半导体存储器, 辅助存储器采用大容量软、硬磁盘和光盘, 存储容量可达上百吉字节 (GB); 外部设备有了很大发展, 采用光字符阅读器 (OCR)、扫描仪、激光打印机、绘图仪等等, 它们与多媒体技术的结合, 产生了大量高性能的多媒体计算机; 计算机运算速度达到上千亿次每秒; 操作系统不断发展、完善, 数据库管理系统进一步发展, 软件行业发展为现代新型的产业领域; 在此阶段, 数据通信、计算机网络有了很大发展, 各种局域网、广域网遍及全球; 尤其是 20 世纪 80 年代以来, 微型机异军突起, 开辟了计算机的新纪元。

在第四代计算机产生数年后, 人们就开始期待第五代计算机的诞生。人们普遍认为不能再用电子器件来衡量计算机的发展。能够模拟人的智能行为和理解人类自然语言的新一代的智能计算机正在研制, 神经网络技术也成为智能化计算机研究的一个方面。计算机继续向着微型化、巨型化、网络化、智能化的方向发展。

关于如何划分微型机的发展阶段, 目前还没有一个定论, 有的人把它划分为四代, 也有的人把它划分为五代, 但是这都是根据微处理器的集成规模 (即位长) 划分的。按照微处理器的字长可将计算机分为: 8 位机、16 位机、32 位机、64 位机等。例如, IBM PC / XT 机的字长为 16 位, 称为 16 位机; 奔腾微机字长 32 位, 称为 32 位机, 等等。

1.1.2 计算机的特点与分类

1. 计算机的特点

从古到今, 人类发明了数不清的机器。几乎所有的机器都是人类体能的一种延伸, 唯独计算机有别于其它任何机器, 它是个电脑, 在一定条件下能代替人脑自动工作。在我们学习和应用计算机之前, 了解它的一些特点是有帮助的。

1) 运算速度快

现在高性能的计算机每秒能进行上千亿次加减运算。在很多场合下, 运算速度起决定作用。例如, 气象、水情预报要分析大量资料, 用手工计算需要半个月才能完成, 如果不用计算机运算, 就会事过境迁, 失去预报的意义。再如, 我国十几亿人的人口普查, 若离开计算机则是无法完成的。计算机控制导航, 要求“运算速度一定要比飞机飞得还快”。运算, 是人类社会活动的重要因素。以往很多工程计算限于计算工具的落后, 只能凭经验公式估计, 如今可以进行精确求值, 省时省料, 使产品不断更新换代。

2) 运算精度高

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, 经过技术处理可以满足任何精度要求。历史上有个著名数学家契依列, 曾经为了计算圆周率, 整整花了 15 年时间, 才算到第 707 位。现在用计算机做, 只需几小时就可计算到 10 万位



以上。

3) 具有记忆功能

在计算机中有一个承担记忆职能的部件,称为存储器。如果没有存储器,计算机就丧失了记忆能力,就不能叫电脑了。现代计算机存储器的容量可以做得很大,能记住大量信息,还能记住加工处理这些数据的程序。人的记忆能力会逐渐衰退,记忆的东西会逐渐遗忘,与此相比,计算机的记忆能力是超强的。

4) 具有逻辑判断功能

人是有思维能力的。思维能力的本质是一种逻辑判断能力,也可以说是因果关系分析能力。可以借助于逻辑运算,让计算机做出逻辑判断,分析命题是否成立,以便作出相应对策。计算机的逻辑判断能力是通过程序实现的,可以让计算机做各种复杂的推理。例如数学中的“4色问题”,说的是不论多么复杂的地图,要使相邻区域颜色不同,最多只需4种颜色就够了。100多年来不少数学家一直想去证明它或者推翻它,却一直没有结果,成了数学中的著名难题。1976年两位美国数学家使用计算机进行了推理,终于验证了这个著名的猜想。

5) 具有自动控制能力

程序是人经过仔细规划,事先设计好并存储在计算机中的指令序列。计算机是一个自动化的电子装置,在工作过程中不需人工干预,能自动执行存放在存储器中的程序。我们可以利用计算机的这个特点,去完成那些枯燥乏味、令人厌烦的重复性劳动;也可以让计算机控制机器深入到人类躯体难以胜任的、有毒的、有害的作业场所。机器人、自动化机床、无人驾驶飞机等都是利用了计算机的这个能力。

2. 计算机的分类

计算机发展到今天,已经琳琅满目,种类繁多。我们可以从不同角度对它们进行分类。

(1) 按计算机处理数据的类型,可将计算机分为数字计算机和模拟计算机。

(2) 按计算机的应用范围,可将计算机分为专用计算机和通用计算机。专用计算机功能单一、适应性差,但是在特定用途下其最有效、最经济、最快速。通用计算机功能齐全、适应性强,但其效率、速度和经济性相对于专用计算机要低一些。目前所说的计算机都是指通用计算机。

根据通用计算机自身的性能指标(运算速度、存储容量、功能强弱、规模大小、软件系统的丰富程度)可将其分为:巨型机、大型机、中型机、小型机、工作站、微型机。

① 巨型机:巨型机运算速度快、存储容量大,运算速度可达几千亿次每秒以上,主存容量高达几百吉字节(GB),字长可达128位以上。巨型机结构复杂、价格昂贵,主要用于尖端科学研究领域。

② 大型机:一般认为大型机的运算速度在100万次/秒~几千万次/秒,字长为32~64位,主存容量在几十兆字节或几百兆字节。它有比较完善的指令系统、丰富的外部设备和功能齐全的软件系统。主要用于计算中心和计算机网络中。

③ 中、小型机:由于微型机的出现及功能不断增强,中、小型机正在走向消亡。

④ 微型机:20世纪70年代后期,微型机的出现引起了计算机业的一场革命。如今计算机家族中微型机“人丁兴旺”。微型机采用微处理器、半导体存储器和输入/输出接口等芯



片组装,使得它较小型机体积更小、价格更低、灵活性更好、可靠性更高、使用更加方便。

⑤ 工作站:20 世纪 70 年代后期出现了一种新型的计算机系统,称为工作站 (WS)。工作站实际上就是一台高档微机。但它有其独到之处,易于联网,配有大容量主存,大屏幕显示器,特别适合于 CAD/CAM 和办公自动化,典型产品有美国 SUN 公司的 SUN3、SUN4 等。

值得注意的是,随着大规模集成电路的发展,当前的微型机与工作站、小型机乃至中型机之间的界限已不明显,现在的微处理器芯片速度已经达到甚至超过 10 年前的一般大型机的 CPU 速度。

1.1.3 计算机的应用

现在,计算机的应用已广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域。从科研、生产、国防、文化、教育、卫生乃至家庭生活,都离不开计算机提供的服务。计算机促进了生产率的大幅度提高。下面根据其应用领域将计算机的功能归纳成几大类。

1. 科学计算

科学计算也称为数值计算。世界上第一台计算机的研制就是为科学计算而设计的。在自然科学和工程技术中,诸如数、理、化、天文、地理和航天、汽车、造船、建筑等领域,计算工作量是很大的。大部分计算问题是人工计算望尘莫及的。计算机的使用,使很多幻想变成了现实。

2. 数据处理

数据处理也称为非数值计算,指对大量的数据进行加工处理。与科学计算不同,数据处理的数据量大,计算方法简单。现代社会是信息化社会,据统计,世界上的计算机 80% 以上主要用于信息处理。信息是资源,人类进行各项社会活动,不仅要考虑物质条件,而且要认真研究信息。信息已经和物质、能量一起被列为人类社会活动的三大基本要素。信息处理是对各种信息进行收集、存储、整理、分类、统计、加工、利用、传播等一系列活动的统称,目的是获取有用的信息作为决策的依据。目前,计算机信息处理已广泛地应用于办公室自动化、企事业计算机辅助管理与决策、文字处理、文档管理、情报检索、激光照排、电影电视动画设计、会计电算化、图书管理、医疗诊断等各行各业。信息已经形成独立的产业,多媒体技术更为信息产业插上腾飞的翅膀。有了多媒体,展现在人们面前的再也不是枯燥的数字、文字,而是人们喜闻乐见、声情并茂的声音和图像信息了。

3. 过程控制

过程控制又称为实时控制,指用计算机及时采集检测数据,按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或自动调节。工业生产过程自动控制能有效地提高劳动生产率。过去工业控制主要采用模拟电路,响应速度慢、精度低,现在已逐渐被微型机控制所代替。微机控制系统提高了控制的自动化水平,改善了劳动条件,提高了质量,节约了能源,降低了成本。计算机过程控制除了应用于工业生产外,也已广泛应用于交通、邮电、卫星通讯等各个领域。



4. 计算机辅助系统

(1) 计算机辅助设计 (CAD): 用计算机帮助设计人员进行设计。许多设计单位已经取消了人工绘制各种图纸, 利用计算机设计可随时应用计算机图形学方法, 对产品结构、部件和零件进行计算、分析、比较, 更改参数, 反复迭代, 优化设计直到满意为止。这不仅提高了设计速度, 更重要的是提高了设计质量。

(2) 计算机辅助制造 (CAM): 用计算机进行生产设备的管理、控制和操作的过程。我们可以在 CAD 的基础上, 进一步输出零部件表、材料表以及数字机床加工用的纸带或磁带, 直接把 CAD 设计的产品加工出来, 这就是 CAM 的概念。

将 CAD 和 CAM 技术集成, 实现设计生产自动化, 称为 CIMS (计算机集成制造系统)。该技术正在研究, 用以真正实现无人加工工厂 (或车间)。

(3) 计算机辅助教育 (CAE): 包括计算机辅助教学 (CAI)、计算机辅助测试 (CAT) 和计算机教育管理 (CMI), 是人工智能在学校教育中的各种应用。近年来由于多媒体技术和网络技术的发展, 推动了 CAE 的发展, 网上教学和远程教育已在许多学校展开。

5. 人工智能

人工智能 (AI) 一般是指模拟人脑进行演绎推理和采取决策的思维过程。它是计算机应用的一个崭新领域。近年来已具体应用于机器人、医疗诊断专家系统、推理证明等各方面。

6. 电子商务

所谓电子商务 (E-Business), 是指通过计算机和网络进行商务活动。电子商务始于 1996 年, 起步虽不长, 但其高效率、低支付、高受益和全球性的优点, 很快受到各国政府和企业的广泛重视, 发展前景广阔。

总之, 计算机的应用已经遍及到社会的各个领域, 随着 Internet 和多媒体技术的发展, 传统产业结构正在发生巨大的变化, 人们将生活在一个无所不在的数字化世界中。没有计算机知识、不会使用计算机的人将很难适应信息社会的要求。

1.2 计算机中的常用数制

数据是计算机处理的对象。数有大小和正负之分, 还有不同的进位计数制。人们习惯于采用十进位计数制, 简称十进制。日常生活中我们还经常采用其它进制。例如: 每年 12 个月, 年份的计算采用的是十二进制; 每小时 60 分, 采用的是六十进制; “半斤八两”, 采用的是十六进制; 一打乒乓球 12 个, 采用的是十二进制。由于技术上的原因, 计算机内部一律采用二进制表示数据, 而在编程中又经常使用十进制, 有时为了方便还使用八进制或十六进制。因此, 搞清楚不同计数制及其相互转换是重要的。

既然有不同的进制, 那么在给出一个数时就必须指明它是什么数制里的数。通常我们是在数字的后面加一个英文字母做后缀以示区别, 或用圆括号把数字括起来再写上数字下标来区别。十进制数、二进制数、八进制数、十六进制数其后缀分别为: “D”、“B”、“Q”、“H”。例如, 512、512D、(512)₁₀ 都是十进制数 (十进制数可以不加后缀和括号下标); 1011B、



$(1011)_2$ 都是二进制数; $125Q$ 、 $(2476)_8$ 都是八进制数; $A80EH$ 、 $(67F52)_{16}$ 都是十六进制数。

1.2.1 进位计数制及其特点

1. 进位计数制

数制 (计数制) 是指用一组固定的数字和统一的规则来表示数值的方法。进位计数制是按进位的方法进行计数的, 它包含三要素: 数位、位权、基数。

数位是指数码在一个数中的位置。

位权是指在进位计数制中, 每个数位上数码所代表的数值的大小。同一个数码在不同的数位中, 其值也不同。位权的大小是以基数为底、数码所在位置的序号为指数的整数次幂。例如, 4 在个位、十位、百位和千位时, 所表示的数是 4、40、400 和 4000, 位权是 10^0 、 10^1 、 10^2 和 10^3 。在数学上, 这里所说的“个、十、百、千”称为“权”。

基数是指在进位计数制中, 每个数位上能使用的数码个数。若用“P”表示基数, 则称为 P 进制, 即逢“P 进一”。

十进制运算中, 每个数位上能使用的数码个数是 10 个。凡是超过 9 就向高位进一位, 相邻两位间是 10 倍的关系, 这里的“10”称为进位“基数”。可以想象, 若是二进制, 则进位基数应该是 2, 八进制进位基数为 8, 十六进制则进位基数应该是 16。

2. 进位计数制的特点

1) 十进制

(1) 每个数位上能使用的数码符号是 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9, 共 10 个。基数是 10。

(2) 每一个数码符号根据它在这个数中所处的位置, 按“逢十进一”决定其实际数值, 即各数位的位权是 10^{n-1} 。其公式如下:

$$(D)_{10} = D_{n-1} \times 10^{n-1} + D_{n-2} \times 10^{n-2} + \cdots + D_0 \times 10^0 + D_{-1} \times 10^{-1} + D_{-2} \times 10^{-2} + \cdots + D_{-m} \times 10^{-m}$$

2) 十六进制

每个数位上能使用的数码符号有 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F, 共 16 个。基数是 16。注意, A、B、C、D、E、F, 这六个数码, 分别代表十进制数中的 10, 11, 12, 13, 14, 15, 这是国际上通用的表示法。

每一个数码符号根据它在这个数中所处的位置, 按“逢十六进一”决定其实际数值, 即各数位的位权是 16^{n-1} 。其公式如下:

$$(H)_{16} = H_{n-1} \times 16^{n-1} + H_{n-2} \times 16^{n-2} + \cdots + H_0 \times 16^0 + H_{-1} \times 16^{-1} + H_{-2} \times 16^{-2} + \cdots + H_{-m} \times 16^{-m}$$

综上所述, 计数制的特点可归纳如下:

(1) 每一种计数制都有一个固定的基数 P ($P \geq 1$), 每一个数位可取 P 个不同的数值。

(2) 每一种计数制都有自己的位权, 按“逢 P 进一”决定其实际数值, 即各数位的位权是 P^{n-1} 。其通用公式如下:

$$(S)_{10} = S_{n-1} \times P^{n-1} + S_{n-2} \times P^{n-2} + \cdots + S_0 \times P^0 + S_{-1} \times P^{-1} + S_{-2} \times P^{-2} + \cdots + S_{-m} \times P^{-m}$$



1.2.2 不同进位计数制间的转换

1. 十进制数转换成非十进制数

1) 十进制数转换成二进制数

十进制数转换成二进制数，可以将其整数部分和小数部分分别转换后再组合到一起。

(1) 整数部分的转换：“除 2 取余法，倒着写”。即将十进制数反复除以 2，取其余数，直到商为零为止，第一次得到的余数是二进制数的最低位，最后一次得到的余数是二进制数的最高位。

[例 1] 将 $(125)_{10}$ 转换成二进制数。

2	125	取余数	
2	62	1	低位 ↑
2	31	0	
2	15	1	
2	7	1	
2	3	1	
2	1	1	
	0	1	高位 ↓

所以，

$$(125)_{10} = (1111101)_2$$

(2) 小数部分的转换：“乘 2 取整法，顺着写”。即将十进制小数部分不断乘以 2 取整，直到小数为零或达到有效精度为止。最先得到的整数为最高位（小数点后第一位），最后得到的整数为最低位。

[例 2] 将 $(0.6875)_{10}$ 转换成二进制数。

0.6875	取整数	高位
× 2		↓ 低位
1.3750	1	
× 2		
0.7500	0	
× 2		
0.5000	1	
× 2		
0.0000	1	

所以，

$$(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$$

由上面的例子可以得到：

$$(125.6875)_{10} = (1111101.1011)_2$$

注意：一个十进制小数不一定能完全准确地转换成二进制小数，这时可以根据精度要求，只转换到小数点后某一位为止即可。

2) 十进制数转换成八进制数

整数部分转换：除 8 取余；小数部分的转换：乘 8 取整。



[例 3] 将 $(1725.32)_{10}$ 转换成八进制数 (转换结果取 3 位小数)

整数部分:	8	1725	取余数	低位
	8	215	5	
	8	26	7	
	8	3	2	
		0	3	高位

所以,

$$(1725)_{10}=(3275)_8$$

小数部分:	0.32	取整数	高位
	$\times 8$		
	2.56	2	
	$\times 8$		
	4.48	4	
	$\times 8$		
	3.84	3	低位

所以,

$$(0.32)_{10}=(0.243)_{16}$$

由此可知:

$$(1725.32)_{10}=(3275.243)_8$$

3) 十进制数转换成十六进制

整数部分的转换: 除 16 取余; 小数部分的转换: 乘 16 取整。

[例 4] 将 $(525.45)_{10}$ 转换成十六进制数 (转换结果取 3 位小数)。

整数部分:	16	525	取余数	低位
	16	32	D	
	16	2	0	
		0	2	高位

所以,

$$(525)_{10}=(20D)_{16}$$

小数部分:	0.45	取整数	高位
	$\times 16$		
	7.20	7	
	$\times 16$		
	3.20	3	
	$\times 16$		
	3.20	3	低位

所以,

$$(0.45)_{10}=(0.733)_{16}$$

由此可知:

$$(525.45)_{10}=(20D.733)_{16}$$

2. 非十进制数转换成十进制数

由 1.2.1 节中所讲的几个公式可知: 各种非十进制数按权展开求和即可得到十进制数。

[例 5] $(1011.01)_2=1 \times 2^3+0 \times 2^2+1 \times 2^1+1 \times 2^0+0 \times 2^{-1}+1 \times 2^{-2}=8+0+2+1+0+0.25=(11.25)_{10}$