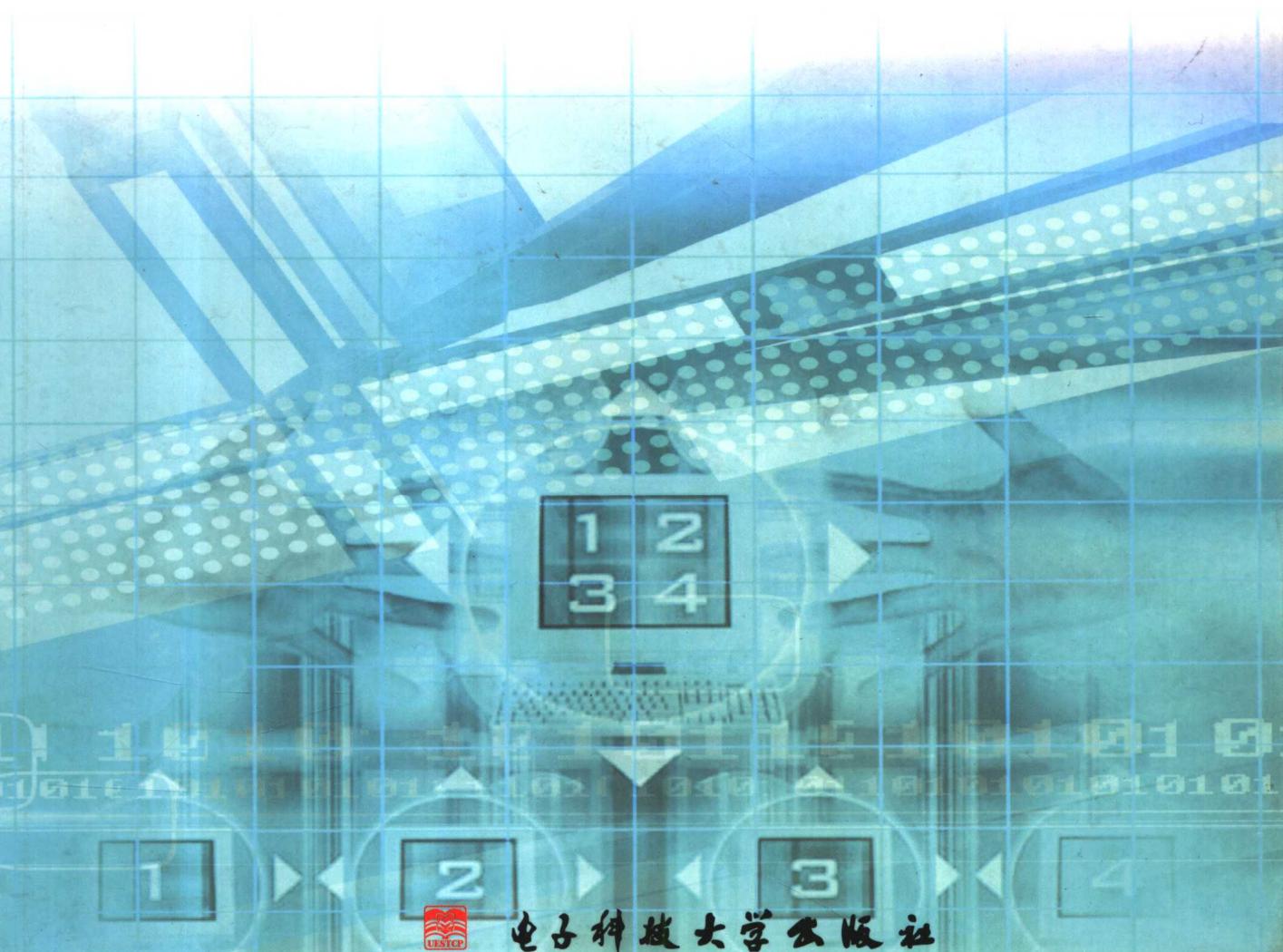


计算机文化基础

JISUANJI WENHUA JICHU

主 编 罗明英



电子科技大学出版社

计算机文化基础

主 编 罗明英
主 审 伍治林 齐凤莲
副主编 秦 光 张葆三 马 鸿

电子科技大学出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机文化基础/罗明英主编. —成都: 电子科技大学出版社, 2004.8
ISBN 7-81094-556-4

I. 计... II. 罗 III. 电子计算机-基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2004) 第 072545 号

内 容 提 要

本书系统详细地讲述了计算机文化的基础知识。其主要内容有: 计算机基础知识、中文 Windows 98、中文 Word 2000 的使用、数据处理软件 Excel 2000 的使用、网络基础及因特网的使用、计算机安全基础知识、Powerpoint 2000 的使用, 而且每章都附有习题。实验指导单列一章。

本书内容翔实, 实用性强。可作为大中专院校的计算机基础教材, 也可作为参加“全国计算机等级考试”和电脑培训班的教材或参考书。

计算机文化基础

主 编 罗明英

主 审 伍治林 齐凤莲

副主编 秦 光 张葆三 马 鸿

出 版: 电子科技大学出版社 (成都建设北路二段四号)
责任编辑: 江进优
发 行: 新华书店
印 刷: 电子科技大学出版社印刷厂
开 本: 787×1092 1/16 印张 22 字数 535 千字
版 次: 2004 年 8 月第一版
印 次: 2004 年 8 月第一次印刷
书 号: ISBN 7-81094-556-4/TP·333
印 数: 1—6000 册
定 价: 28.00 元

■ 版权所有 侵权必究 ■

- ◆ 邮购本书请与本社发行科联系。电话: (028) 83201495 邮编: 610054
- ◆ 本书如有缺页、破损、装订错误, 请寄回印刷厂调换。

前 言

随着计算机技术的发展和应用的普及,计算机基础课程不断更新,在参考了各种计算机基础及应用教程的基础上,我们结合最新的“全国计算机等级考试大纲”(Windows 环境)2002 版和老师们的教学经验编写了此书。

本书把理论教学和实践教学相结合,图文并茂、内容翔实、层次分明、讲解清晰、系统全面,可作为各大专院校和中等职业学校“计算机基础课程”教材,也可作为参加“全国计算机等级考试”和“四川省计算机等级考试”的学习用书。全书共分为八章,其主要内容有:计算机基础、操作系统、中文 Word 2000 的使用、数据处理软件 Excel 2000 的使用,网络基础及因特网的使用,计算机安全基础、PowerPoint 2000 的使用,而且每章都附有习题,实验指导单列一章。本书还配有无纸化考试系统和教学光盘(需要者请与编者联系)。

罗明英、秦光、马鸿、张葆三、阿都建华、胡德昆、韩德、刘仲义、董加强、施智雄、吴成茂、宋敦波、张建、贾林容、尹洁、季建华参与了本书的编写工作,伍治林、齐凤莲审核了全书。由于时间紧,内容多,知识新,书中欠妥之处难免,衷心欢迎广大师生、读者提出宝贵意见和建议

编 者
2004 年 7 月

目 录

第一章 计算机基础知识.....	1
1.1 计算机的发展和应用.....	1
1.1.1 计算机的发展.....	1
1.1.2 计算机的分类.....	3
1.1.3 计算机的应用.....	4
1.2 数制和编码.....	5
1.2.1 数据的进制和转换.....	5
1.2.2 二进制数的运算.....	9
1.2.3 常用的数据编码.....	13
1.2.4 数据的存储.....	15
1.3 计算机的基本组成.....	15
1.3.1 冯·诺依曼原理.....	16
1.3.2 计算机的基本组成.....	17
1.4 外部设备.....	21
1.4.1 输入设备.....	21
1.4.2 输出设备.....	24
1.4.3 外存储设备.....	27
1.5 计算机系统.....	32
1.5.1 计算机系统.....	32
1.5.2 硬件系统.....	33
1.5.3 软件系统.....	33
1.6 多媒体计算机基础.....	36
1.6.1 多媒体的基本概念.....	36
1.6.2 多媒体的关键技术.....	37
1.6.3 多媒体个人计算机 (MPC)	37
1.6.4 多媒体计算机的关键设备.....	38
习题一.....	39
第二章 操作系统.....	43
2.1 操作系统概述.....	43
2.1.1 操作系统.....	43
2.1.2 操作系统的功能.....	43
2.2 中文 Windows 98 系统的基本知识和基本操作.....	44

2.2.1	Windows 98 中文版的特点和功能	44
2.2.2	Windows 98 的启动与退出	46
2.2.3	Windows 98 中鼠标的基本操作	47
2.2.4	Windows 98 桌面和任务栏	47
2.2.5	Windows 98 的窗口和对话框	50
2.3	Windows 98 帮助系统	55
2.4	“我的电脑”	57
2.4.1	“我的电脑”窗口	57
2.4.2	Windows 98 桌面的“传统风格”和“Web 风格”	59
2.4.3	文件和文件夹的管理	59
2.4.4	创建文件的快捷方式	67
2.4.5	剪贴板 (Clipboard) 的使用	68
2.5	“Windows 资源管理器”窗口	69
2.6	磁盘格式化和应用程序的运行、退出	71
2.6.1	磁盘格式化	71
2.6.2	启动和退出应用程序	71
2.7	Windows 98 控制面板	73
2.7.1	显示器属性	74
2.7.2	键盘和鼠标	80
2.7.3	打印机	81
2.7.4	添加新硬件	83
2.7.5	安装和删除应用程序	84
2.8	DOS 操作系统	86
2.8.1	DOS 系统的结构和启动	86
2.8.2	DOS 的基本概念	87
2.8.3	DOS 命令的格式及分类	90
2.8.4	DOS 内部命令	90
2.8.5	DOS 外部命令	95
2.9	Windows 98 和 MS DOS	96
2.10	汉字系统	97
2.10.1	汉字系统的概念	97
2.10.2	汉字输入法	98
	习题二	101
	第三章 Word 2000 的使用	107
3.1	Word 2000 的基本操作	107
3.1.1	编辑软件的基础知识	107
3.1.2	Word 2000 的启动及窗口组成	108
3.1.3	Word 文档的输入	112

3.1.4	保存文件.....	113
3.1.5	文档的编辑.....	114
3.1.6	Word 的高级编辑.....	117
3.1.7	打开文档.....	121
3.1.8	关闭文档和退出 Word 2000	122
3.2	设置文档格式.....	123
3.2.1	设置字符格式.....	123
3.2.2	设置段落格式.....	130
3.2.3	设置项目符号和编号.....	135
3.2.4	样式的使用.....	136
3.2.5	文档视图.....	140
3.3	表格处理.....	143
3.3.1	表格的创建和删除.....	143
3.3.2	表格的处理.....	146
3.4	图片处理.....	148
3.4.1	插入图片.....	148
3.4.2	改变导入图片的大小和位置.....	150
3.4.3	图形对象的建立、删除和复制.....	152
3.4.4	图形对象的对齐和排列.....	153
3.4.5	Word 文档中插入对象.....	153
3.4.6	插入公式.....	154
3.4.7	将 Word 文档保存为 Web 页.....	155
3.4.8	用“Web 工具栏”制作网页.....	155
3.4.9	用 Word 看电子书刊.....	156
3.4.10	插入 Microsoft Excel 表格.....	156
3.5	页面设计.....	157
3.5.1	页面设置.....	157
3.5.2	建页眉和页脚.....	157
3.5.3	分栏.....	158
3.5.4	文档的打印及发送.....	159
	习题三.....	161
第四章	Excel 2000 的使用.....	169
4.1	Excel 的基础知识.....	169
4.1.1	Excel 的启动和退出.....	169
4.1.2	Excel 的基本概念.....	171
4.2	Excel 的基本操作.....	175
4.2.1	选择操作对象.....	175
4.2.2	单元格数据的输入.....	180

4.3	工作表的建立和编辑.....	185
4.3.1	工作表的建立.....	185
4.3.2	表格的编辑.....	187
4.4	表格的格式化.....	197
4.4.1	自动套用格式.....	197
4.4.2	自定义格式.....	197
4.5	公式和函数.....	207
4.5.1	公式.....	207
4.5.2	函数.....	211
4.5.3	单元格的引用.....	214
4.5.4	在公式和函数中使用命名区域.....	215
4.6	Excel 的图表.....	217
4.6.1	图表的基本知识.....	217
4.6.2	建立图表.....	217
4.6.3	编辑图表.....	220
4.6.4	图表的格式化.....	230
4.7	数据管理.....	231
4.7.1	数据库的概念.....	232
4.7.2	数据列表.....	232
4.7.3	数据排序.....	232
4.7.4	数据筛选.....	234
4.7.5	分类汇总.....	237
4.7.6	数据透视表.....	240
4.8	页面设置和打印.....	245
4.8.1	设置打印区域和分页.....	245
4.8.2	页面设置.....	248
4.8.3	打印预览和打印.....	251
	习题四.....	252
第五章	网络基础及因特网的使用.....	257
5.1	计算机网络的概念与分类.....	257
5.1.1	网络的定义.....	257
5.1.2	网络的分类.....	257
5.1.3	计算机网络的功能.....	259
5.2	计算机通信基础.....	259
5.2.1	线路复用技术.....	260
5.2.2	线路交换技术.....	260
5.3	计算机局域网的初步知识.....	261
5.3.1	局域网的特点.....	261

5.3.2	局域网的工作模式.....	261
5.3.3	局域网的组成.....	261
5.3.4	局域网的通信协议.....	263
5.3.5	OSI (开放式系统互联) 模型.....	263
5.4	Internet 的应用.....	264
5.4.1	Internet 简介.....	264
5.4.2	Internet 用户接入方式.....	265
5.4.3	IP 地址和域名系统.....	269
5.4.4	Internet 提供的服务.....	273
5.5	Internet 常用服务.....	277
5.5.1	电子邮件 (E-mail).....	277
5.5.2	文件传输 (FTP) 服务.....	280
5.5.3	远程登录 Telnet.....	283
5.5.4	信息浏览 WWW/HTTP.....	283
	习题五.....	284
第六章	计算机安全基础知识.....	288
6.1	数据安全的基本概念.....	288
6.2	计算机病毒及其防治.....	289
6.2.1	病毒的定义.....	289
6.2.2	病毒的特征.....	289
6.2.3	病毒的防治.....	290
6.3	计算机网络数据安全.....	291
6.3.1	影响因素.....	291
6.3.2	安全服务机制.....	291
6.3.3	网络数据安全方法.....	293
	习题六.....	296
第七章	PowerPoint 2000 的使用.....	297
7.1	PowerPoint 2000 的基本操作.....	297
7.1.1	启动和退出.....	297
7.1.2	创建演示文稿.....	298
7.1.3	编辑演示文稿.....	300
7.1.4	视图的切换及演示文稿的浏览.....	308
7.1.5	保存和打开演示文稿.....	313
7.2	格式化和美化演示文稿.....	315
7.2.1	格式化演示文稿.....	315
7.2.2	设置演示文稿的外观.....	317
7.3	动画和超级链接.....	322

7.3.1 动画效果.....	322
7.3.2 超级链接技术.....	325
7.4 放映和打印演示文稿.....	327
7.4.1 放映演示文稿.....	327
7.4.2 打印演示文稿.....	330
习题七.....	331
第八章 实验指导	334
实验一 对主机内部结构的认识.....	334
1. 实验目的.....	334
2. 实验内容.....	334
实验二 指法及文章录入练习.....	334
1. 实验目的.....	334
2. 实验内容.....	334
实验三 中文 Windows 98 基本操作 (一)	335
1. 实验目的.....	335
2. 实验内容.....	335
实验四 中文 Windows 98 基本操作 (二)	336
1. 实验目的.....	336
2. 实验内容.....	336
实验五 Word 2000 操作 (一)	337
1. 实验目的.....	337
2. 实验内容.....	337
实验六 Word 2000 操作 (二)	338
1. 实验目的.....	338
2. 实验内容.....	338
实验七 Word 2000 操作 (三)	339
1. 实验目的.....	339
2. 实验内容.....	339
实验八 Excel 2000 操作 (一)	339
1. 实验目的.....	339
2. 实验内容.....	339
实验九 Excel 2000 操作 (二)	340
1. 实验目的.....	340
2. 实验内容.....	340
实验十 Excel 2000 操作 (三)	341
1. 实验目的.....	341
2. 实验内容.....	341

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机的发展和应用

1.1.1 计算机的发展

1. 计算机的发展

20 世纪 20 年代就出现了电子计算机,它是以电压值的高低这些模拟信号通过一定的电路来进行运算,称为电子模拟计算机。其特点是运算速度快,但结构呆板、操作困难,这种模拟计算机是为一种运算而设计的,其操作是靠改变电路间的连线来完成。所以得不到推广应用。

1946 年由美国宾夕法尼亚大学研究成功了名为“埃尼阿克”(ENIAC)的计算机。它使用了数码化、程序存储等概念。故称为电子数字计算机,简称为电子计算机(我们现在所说的电子计算机都是这种计算机)。这台计算机使用了 18 800 个电子管,占地 170 平方米,重达 30 吨,耗电 140 千瓦,价格 40 多万美元,它每秒钟可以进行 5 000 次加法或减法运算,将计算一条弹道的时间缩短为 30 秒。

ENIAC 问世以来的短短几十多年中,电子计算机的发展异常迅速。迄今为止,它的发展已历经了下列几代:

第一代(1946 年~1957 年)是电子管计算机,它的基本电子元件是电子管,内存储器采用水银延迟线,外存储器主要采用磁鼓、纸带、卡片、磁带等。运算速度为每秒几千至几万次,内存容量仅几千个字。它主要使用二进制数表示的机器语言。因此,第一代电子计算机体积大,耗电多、价格高、速度慢、使用不便,主要用于一些军事和科研部门进行科学计算。

第二代(1958 年~1964 年)是晶体管计算机,基本电子元件是晶体管,内存储器使用磁芯存储器,外存储器有了磁盘、磁带等,运算速度提高到每秒几十万次基本运算,内存容量扩大到几十万字。同时,计算机软件技术也有了较大发展,高级程序设计语言相继出现。它的体积大大缩小,运算速度进一步提高。从而使其应用范围扩大到了数据处理、工业过程控制等多个领域,并逐步进入商业市场。

第三代(1965 年~1970 年)是中小规模集成电路计算机。集成电路是在几个平方毫米的硅片上,集成了几十个或上百个电子器件组成的逻辑电路。开始采用性能更好的半导体存储器,运算速度提高到每秒几十万次至几百万次基本运算。体积缩小,功能增强,可靠性和运算速度大大提高。操作系统等系统软件开始出现。它被广泛用于科学计算、数据处理、工业控制等方面,在众多的学科领域发挥作用。

第四代（1971 年至今）是大规模集成电路计算机。基本电子元件是大规模和超大规模集成电路，运算速度可达每秒钟数千亿次运算。计算机软件也飞速发展，操作系统等系统软件不断完善和发展。

特别是 20 世纪 70 年代末个人计算机（PC）的出现，掀起了计算机应用普及的高潮。计算机的应用领域已渗透到社会生活的各个领域，并进入以计算机网络为特征的时代。

2. 电子计算机的发展趋势

自从第一台电子计算机问世以来，在短短的 40 多年时间里，计算机以令人惊叹的速度飞速发展，它的应用已遍及人类社会生活的各个领域，与此同时，随着应用的广泛和深入，对计算机技术的发展提出了更高的要求。当前，计算机的发展趋势表现在如下几个方面：

（1）巨型化、微型化

在机型上向巨型化和微型化两极发展。巨型机是运算速度快、存储容量大、功能强大的计算机。如我国研制成功的“曙光 4000A”计算机，运算速度可达每秒 10 万亿次，2024 颗 64 位 AMD Opteron 处理器内存 2TB，网络速度为 2GB/s，达到世界先进水平。巨型机的发展体现了一个国家的综合国力和科技发展水平，推动了计算机科学的其他方面如软、硬件技术和应用技术的发展。

微型机结构简单、体积小、对环境条件要求不高，应用范围广泛。现在一般的微型机的计算速度都可达到每秒百万次以上，内存储容量达百兆字节以上。它广泛应用于国民经济各个领域以及人们日常工作、学习和生活中，它标志着一个国家的科技应用水平。

（2）网络化

使用网络把多台计算机连接起来，互相交换信息，共享资源。包括共享硬件和软件资源，如共享打印机、共享数据、共享应用软件等。交换信息指通过网络互相之间交换信息。现在在 Internet 网上发电子邮件，访问 WWW 网页，打 IP 电话，网上购物，电子商务已不是新鲜事了。

（3）智能化

使计算机模拟人的感觉、行为、思维过程，具有视觉、听觉、语言、学习、证明等能力，从而使各项工作的自动程度进入高级阶段，也使人有更多的时间和精力从事创造活动。

3. 计算机的特点

（1）运算速度快

电子计算机能以极高的速度进行运算和逻辑判断，这是电子计算机最显著的特点。例如，IBM 公司为美国核能源部研制的用于模拟核爆炸的“高超级计算机”可达每秒 300 亿次，而我国刚研制成功的“曙光 4000A”计算机，运算速度可达每秒 10 万亿次。

在科学计算、油田开发、气象预报等大数据量运算，以及火箭发射、飞机导航等工作中都需要高速的计算机。

（2）计算精度高

电子计算机具有过去的计算工具无法比拟的计算精度，一般可以达到十几位，甚至几十位、几百位以上的有效数字的精度。事实上，计算机的计算精度可由实际需要而定。这是因为在计算机中用二进制表示数，对同一个数，用来表示的二进制位数越多越精确，人

们可以用增加位数的方法来提高精确度。这样的计算精度是其他计算工具所不可能达到的。

(3) 具有记忆存储能力

电子计算机有主存储器和辅助存储器构成的存储系统, 具有存储和“记忆”大量信息的能力, 能存储输入的程序和数据, 保留计算和处理的结果。巨型计算机的存储系统, 能轻而易举地把一个中等规模的图书馆的全部图书资料信息存储起来。

(4) 具有逻辑判断能力

电子计算机具有逻辑判断能力, 计算机能进行逻辑判断, 根据判断的结果确定下一步该做什么, 从而使计算机可解决不同的问题, 具有很强的通用性。如 1976 年, 美国数学家阿皮尔 (K. APPLE) 和海肯 (W. Haken), 用计算机进行了上百亿次的逻辑运算, 证明了 1900 多个定理, 解决了一百多年来未能解决的著名难题——四色问题。

正因为电子计算机具有“记忆”和逻辑判断能力, 使它能先把输入的程序和数据存储起来, 在运行时将程序和数据取出, 进行翻译、判断、执行, 实现工作自动化。

(5) 可靠性高

现代电子计算机连续无故障运行时间可达几万小时至几十万小时以上, 也就是说, 它能连续几个月, 甚至几年工作而不出差错, 具有极高的可靠性。如安装在宇宙飞船、人造卫星上的计算机, 能长时间可靠地运行, 以控制宇宙飞船和人造卫星的工作。

由于电子计算机具有上述几个方面的特点, 因此在社会生活的各个领域得到了广泛的应用。

1.1.2 计算机的分类

计算机的种类很多。为了区分它们, 可以从不同的角度进行分类。计算机主要有以下几种分类方法:

1. 按计算机中信息的表示形式和处理方式划分

从计算机中信息的表示形式和处理方式的角度, 计算机可以分为数字式电子计算机、模拟式电子计算机。

(1) 在数字式电子计算机中, 信息 (不论是程序还是数据) 都是由“0”和“1”两个数字构成的二进制数的形式来表示。数字式电子计算机可达到很高的精度, 信息便于大量存储, 是通用性很强的高速计算工具, 能胜任科学计算、信息处理、实时控制、智能模拟等方面的工作。人们通常说的电子计算机就是指这一种。

(2) 在模拟式电子计算机中, 信息主要用连续变化的模拟量 (电压) 来表示。解题时, 用接插线在排题板上插接, 实现解题的数学模型。解不同的问题, 接插线要做不同的编排。模拟式电子计算机解题速度极快, 但精度不高, 编排复杂, 信息不易存储, 通用性不强。

2. 按计算机的规模划分

计算机按其规模可分为巨型机、大型机、小型机、微型机。

巨型机运算速度可达每秒 10 万亿次, 内存储容量达万兆字节以上, 主要用于科学计算等领域。

大型机运算速度可达每秒 100 万次以上, 内存储容量达千兆字节, 主要用于网络中心等地方。

中型机介于大型机和小型机之间。

小型机规模较小, 成本较低, 易于推广使用, 可用于生产自动控制、数据采集等领域。

微型机采用微处理器, 半导体存储芯片, 有输入输出接口电路, 因而体积更小, 价格更低, 通用性更强, 使用更方便, 要求的环境条件更低。其应用场合更广泛。由于技术的发展, 现在的高档微型机, 其性能指标已超过早期的大型机。微型机自诞生以来, 在极短的时间内, 经历了四代变迁, 显示了其强大的生命力。服务器 (WS) 实际上就是一台高档微机, 但又有其独到之处: 运算速度快, 主存储容量大, 易于联网, 特别适合于图像处理, 大型数据库等, 如美国的 SUN-3、SUN-4 等。

1.1.3 计算机的应用

电子计算机的应用已渗透到人类社会生活的各个领域。从航天飞行到海洋开发, 从产品设计到生产过程控制, 从天气预报到地质勘测, 从疾病诊断到生物工程, 从自动售票到情报检索等等, 无一不使用电子计算机。特别是个人计算机日益普及, 计算机将与每个人的生活直接发生密切的联系。总的说来, 计算机的应用主要有以下几个方面:

1. 科学计算

科学计算是指计算机用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算。计算机作为一种计算工具, 数值计算是它最早的应用领域。在数学、化学、物理、天文学等众多学科的研究中, 在建筑设计、机械制造等大量工程技术中, 经常会遇到许多数学计算问题。这些问题由于计算量极大或者计算过程极其复杂, 用计算机可以大大加快计算速度。1948 年, 美国原子能研究中有一项计划要做 900 万道题的运算, 需要 1500 名工程师计算一年。当时使用初期的计算机, 只用 150 小时就完成了。

2. 数据处理

人们在从事各种生产、生活或社会活动中要遇到各种事物, 描述这些事物的特征的数字、符号、文字、语言、图形、图像等的物理符号统称为数据。数据处理是指计算机对数据及时记录、整理、统计、加工, 从而得到人们所需要的信息的过程。

在信息社会的今天, 人们要从事各种社会活动, 就必须及时处理大量的数据, 由于计算机具有高速运算、海量存储及逻辑判断的能力, 使它成为了数据处理的有力工具, 广泛用于数据处理、企业管理、事务管理、情报检索以及办公自动化等方面。在石油勘探、地质资料分析、图书情报资料检索、银行与邮电业务、企业人事、工资、财务、决策、办公自动化方面的应用日益广泛普及。

目前, 数据处理已成为计算机应用的一个最主要的方面, 估计约占全部应用的 80% 以上。

3. 过程控制

过程控制即通常所说的自动控制, 是指用计算机及时采集检测到的数据, 按最佳值迅速对控制对象进行自动控制或自动调节。

利用计算机进行过程控制, 不仅大大提高了自动化水平、控制的可靠性, 而且改善了劳动条件, 还能提高质量、节约能源、降低成本。计算机过程控制已在冶金、石油、化工、纺织、水电、机械、军事、航天等许多部门得到广泛的应用。

4. 计算机辅助工程

计算机辅助工程又分为计算机辅助设计 CAD, 计算机辅助制造 CAM, 计算机辅助教学 CAI, 计算机辅助测试 CAT 等。计算机辅助设计是利用计算机帮助人们进行产品设计和工程技术设计; 计算机辅助制造是利用计算机控制生产一些高精密的仪器; 计算机辅助教学是利用计算机丰富的多媒体信息处理技术将教学与娱乐融为一体, 既提高了教学质量, 又能丰富和开阔学生视野, 培养学生学习知识的兴趣; 计算机辅助测试是利用计算机进行快速精确的数据测试。目前, 计算机辅助工程已被广泛用于社会生活的各个领域。

5. 人工智能

人工智能是计算机模拟人类的智能活动, 能自动进行判断、理解、学习、图像识别、问题求解等。还能用于推理证明, 制造出疾病诊疗专家系统, 具有一定“思维能力”的智能机器人等等。

1.2 数制和编码

1.2.1 数据的进制和转换

1. 数制

(1) 十进制数

它是人们习惯使用的数制。

① 用 0、1、2……9 表示数。

② 逢十进一, 即 $9+1=10$, $12+9=21$ 。

③ 按权展开, 即按基数的幂之和展开。十进制数的基数为 10, 幂的指数从小数点向左分别取为 0, 1, 2, 3…向右分别取为 -1, -2, -3…把各数位上的数乘以对应的基数的幂, 再写成和的形式即可。

例如 $357=3\times 10^2+5\times 10^1+7\times 10^0$

$12.34=1\times 10^1+2\times 10^0+3\times 10^{-1}+4\times 10^{-2}$

④ 也可加下角标 D 或 10。如: $(101)_D$, $(101)_{10}$ 。

(2) 二进制数

它是机器识别的数制。组成计算机的大多器件都具有两种不同的稳定状态, 就可以用二进制数来表示。例如, 指示灯的亮与不亮, 继电器的断开和接通, 晶体管的截止和导通, 磁性元件的反向和正向剩磁, 脉冲电位的低和高, 都可以用二进制数来表示。

计算机中采用具有两个稳定状态的电子或磁性元件表示二进制数, 这比十进制数的每一位要用具有十个不同的稳定状态的元件来表示, 实现起来要容易得多。同时, 由于表示

的状态数少, 数据传送时不易出错, 提高了工作的可靠性。

二进制数的运算规则简单, 使得计算机中的运算部件的结构变得比较简单。

① 用 0, 1 表示数。如: 11010011101

② 逢二进一。即 $1+1=10$ $101+1=110$

③ 按权展开, 基数为 2。

④ 为了和十进制数区别特加下角标 B 或 2。如: $(101)_B$ $(101)_2$

$$(10.11)_2 = 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2}$$

(3) 八进制数

为了阅读二进制数方便, 而人为引入的数制。

① 用 0、1、2、3、4、5、6、7 表示数。

② 逢八进一。即 $2+5=7$, $7+1=10$

③ 按权展开, 基数为 8。如: $(217)_8 = 2 \times 8^2 + 1 \times 8^1 + 7 \times 8^0$

④ 为和十进制数区别, 特加下角标 O 或 8, 如 $(217)_8$, $(217)_O$ 。

(4) 十六进制数

这是为了阅读二进制数方便, 而人为引入的数制。

① 用 0、1、2、…、9、A、B、C、D、E、F 表示数。

② 逢十六进一, 即 $9+1=A$, $8+5=D$, $F+1=10$ 。

③ 按权展开, 基数为 16。

$$(218)_{16} = 2 \times 16^2 + 1 \times 16^1 + 8 \times 16^0$$

④ 表示加下角标 16 (或 H), 如 $(218)_{16}$, $(218)_H$ 。

2. 数制间的转换

(1) 十进制数转换为 N 进制数: ($N=2$ 、8、16)

① 方法: 整数部分, 除 N 取余

如: 十进制数 37 转化为二进制数时, 就不断除 2, 每次取出其余数部分, 直到商为 0 为止。将各次取出的余数从后到前的次序排列即为所求二进制小数, 即 $(100101)_2$ 。

例 1 把十进制数 37 转换成二进制数: $37 = (100101)_2$

$$\begin{array}{r}
 2 \overline{) 37} \quad 1 \\
 2 \overline{) 18} \quad 0 \\
 2 \overline{) 9} \quad 1 \\
 2 \overline{) 4} \quad 0 \\
 2 \overline{) 2} \quad 0 \\
 2 \overline{) 1} \quad 1 \\
 0
 \end{array}$$

将余数从后往前排列

② 方法：小数部分，乘 N 取整

把十进制小数转化为二进制数时，就不断乘 2，每次取出其整数部分，直到乘积为 0（或者已得到所要求的精度）为止。将各次取出的整数依先后次序排列即为所求二进制小数。

例 2 把 0.6875 转换成二进制小数。

解：

	0.6875
	$\times) \quad 2$
取出	1.....0.3750
	$\times) \quad 2$
取出	0.....0.7500
	$\times) \quad 2$
取出	1.....0.5000
	$\times) \quad 2$
取出	1.....0.0000

这里，我们把 0.6875 乘以 2 所得乘积 1.375 写在 0.6875 的下面。接着取出其整数部分：1，对上述乘积的小数部分 0.375 继续乘 2，……直到乘积中的小数部分为 0，或者达到所要求的精度为止。最后，从上到下依次记下左侧各乘积的整数部分，即为所求。于是得：

$$0.6875 = (0.1011)_2$$

如果一个十进制数既有整数部分，又有小数部分，则可将整数部分和小数部分分别进行转换，然后再把两部分结果合并起来。

例 3 把十进制数 314.025 转换成八进制数。

对整数部分 314 “除 8 取余”，对小数部分 0.25，乘 8 取整。

8 314	2	0.25
8 39	7	$\times) \quad 8$
8 4	4	2.00
	0	

得 $(314.25)_{10} = (472.2)_8$ 。

各种进制对比如表 1-1 所示。

表 1-1 各种进制数对照表

十进制数	二进制数	八进制数	十六进制数
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6