

21世纪职业教育系列规划教材

计算机应用基础



主编 王文华



中国商业出版社

21 世纪职业教育系列规划教材

计算机应用基础

王文华 冯希荆 主 编

蔡世水 韩竹萍 副主编

张剑辉 主 审

中国商业出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/王文华,冯希荆主编. —北京:中国商业出版社,2009.8

ISBN 978 - 7 - 5044 - 6622 - 8

I. 计… II. ①王… ②冯… 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(2009)第 129757 号

责任编辑 张超美

中国商业出版社出版发行

010-63180647 www. c-cbook. com

(100053 北京广安门内报国寺1号)

新华书店总店北京发行所经销

北京仰山印刷有限责任公司印刷

*

787 × 1092 毫米 16 开 27 印张 380 千字

2009 年 8 月第 1 版 2009 年 8 月第 1 次印刷

定价 43.80 元(全二册)

* * * *

(如有印装质量问题可更换)

前 言

本书是与《计算机应用基础》相配套的实训教材和习题集。本书以实例教学方式讲解了计算机应用方面的实用技术和知识。我们在编写的过程中,把本书内容分为两部分,第一部分为“上机实训”,第二部分为“综合试题”。

“上机实训”的内容是与《计算机应用基础》配套的 24 个实训,每个实训均以一个实际案例为基础展开。通过这些实训项目,详细介绍了计算机的硬件组成、计算机的启动与关闭、基本指法、Windows 的资源管理器、Windows 的控制面板与附件、Word 的格式编辑与表格处理、Word 的图文混排、Excel 的数据编辑、Excel 的数据管理与分析、PowerPoint 演示文稿的编辑与格式化、PowerPoint 演示文稿的外观设置与放映设置、IE 与电子邮件、常用工具软件的使用方法和操作步骤。

“综合试题”部分的内容是编者精心选择了四套综合考试试题,同时后面附有习题答案,为读者进行自我评测提供帮助。

本书由王文华老师和冯希荆老师任主编,蔡世水和韩竹萍任副主编,是作者在长期教学经验积累的基础上精心编著的实践训练教材,可作为高等职业教育计算机应用基础课程的实训指导用书,尤其适合作为高职高专类学校非计算机专业计算机公共课的教材,也可作为计算机等级考试培训教材以及社会各层次计算机入门辅导用书。

全书由张剑辉老师审阅并提出宝贵意见,在此表示感谢!

由于编者水平有限、时间短促,书中难免存在不妥之处,敬请广大读者批评指正。

编 者

2009 年 7 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1
1.1 概述	1
1.1.1 计算机的发展过程	1
1.1.2 计算机的特点	2
1.1.3 计算机的分类	3
1.1.4 计算机的应用领域	4
1.1.5 计算机的发展趋势	6
1.2 计算机中信息的表示	7
1.2.1 信息与数据	7
1.2.2 数制	7
1.2.3 进制的转换	8
1.2.4 数据的存储单位	10
1.2.5 二进制编码	11
1.3 计算机系统的组成	12
1.3.1 冯·诺依曼计算机简介	12
1.3.2 现代计算机系统的发展	13
1.3.3 计算机的硬件系统	13
1.3.4 计算机的软件系统	17
1.4 计算机的基本操作	20
1.4.1 开机与关机	20
1.4.2 鼠标、键盘操作	21
1.5 计算机病毒及其防治	23
1.5.1 计算机病毒基础知识	23
1.5.2 计算机病毒的预防	26
练习题	27
上机指导	29
实验一 对计算机硬件和软件的初步认识	29
实验二 移动存储设备的使用	30

第2章	Windows XP 操作系统	32
2.1	Windows XP 的基本操作	32
2.1.1	Windows XP 的启动与退出	33
2.1.2	Windows XP 的界面组成	34
2.1.3	窗口的基本操作	36
2.1.4	菜单的基本操作	40
2.1.5	对话框与对话框的基本操作	42
2.2	Windows XP 的文件管理功能	43
2.2.1	文件、文件夹及磁盘	44
2.2.2	“我的电脑”	46
2.2.3	“资源管理器”	47
2.2.4	管理文件和文件夹	49
2.3	更改 Windows XP 设置	56
2.3.1	设置日期和时间	56
2.3.2	设置屏幕保护	58
2.3.3	设置个性化桌面	58
2.4	Windows XP 对打印机的管理	59
2.4.1	安装、设置和删除打印机	59
2.4.2	配置打印机	63
2.4.3	指定默认打印机	63
2.4.4	共享打印机	64
2.4.5	管理和使用打印机	64
2.5	Windows XP 的汉字输入	65
2.5.1	安装新的输入法	65
2.5.2	选择、卸除或添加输入法	65
2.5.3	设置输入法的热键	66
2.5.4	输入法状态的使用	66
2.5.5	智能 ABC 输入法	66
2.5.6	智能 ABC 输入法的输入模式	69
2.6	程序管理功能	72
2.6.1	有关应用程序的操作	73
2.6.2	查看磁盘状态	75
2.6.3	更改驱动器名和路径	75
2.6.4	磁盘碎片整理程序	76
2.7	Windows XP 中的附件	78

2.7.1	记事本	78
2.7.2	写字板	79
2.7.3	计算器	80
2.7.4	画图	80
练习题		81
上机指导		83
实验一	Windows XP 的基本操作	83
实验二	Windows XP 的磁盘管理和控制面板	84
实验三	Windows 的程序管理	86
第3章 文字处理软件 Word 2003		88
3.1	Word 2003 的基础知识	88
3.1.1	Word2003 的启动与退出	88
3.1.2	Word 2003 中文版窗口组成	89
3.2	Word 2003 的基本操作	91
3.2.1	创建、打开和保存文档	91
3.2.2	编辑文档	93
3.2	Word 2003 的排版功能	98
3.2.1	文字格式的设置	98
3.2.2	段落格式的设置	102
3.4	Word 表格制作	108
3.4.1	创建表格	108
3.4.2	文字和表格间的相互转换	111
3.4.3	编辑表格	111
3.4.4	调整表格	112
3.4.5	格式化表格	114
3.5	美化文档	117
3.5.1	图文混排	117
3.5.2	应用样式和模板	124
3.6	页面设置与打印设置	127
3.6.1	文档的页面格式	127
3.6.2	打印预览	132
3.6.3	打印文档	133
练习题		134
上机指导		136
实验一	编辑文档	136

实验二 格式化文档	136
第4章 电子表格处理软件 Excel 2003	138
4.1 概述	138
4.1.1 Excel 2003 的启动和退出	138
4.1.2 Excel 2003 的窗口	139
4.2 工作簿与工作表	140
4.2.1 工作簿的基本操作	140
4.2.2 工作表的基本操作	141
4.3 工作表的编辑	142
4.3.1 输入数据	142
4.3.2 编辑工作表数据	143
4.4 工作表的格式化	145
4.4.1 列宽和行高的调整	145
4.4.2 文本格式的设置	145
4.4.3 数字格式的设置	146
4.4.4 日期时间格式的设置	146
4.4.5 标题居中与单元格数据对齐	147
4.4.6 设置单元格的边框和底纹	148
4.4.7 自动套用格式	149
4.5 公式与函数	149
4.5.1 运算符	150
4.5.2 输入和复制公式	150
4.5.3 自动求和	151
4.5.4 在公式中使用函数	153
4.6 图表的使用	157
4.6.1 创建、修改图表	157
4.6.2 图表的编辑和修改	159
4.7 数据管理	161
4.7.1 创建数据清单	161
4.7.2 利用“记录单”编辑数据	162
4.7.3 数据清单的排序	163
4.7.4 数据清单的筛选	165
4.7.5 对数据清单的分类汇总	167
4.8 打印工作表	169
4.8.1 设置打印格式	169

4.8.2 打印工作表	172
练习题	174
上机指导	175
实验 工作簿的管理	175
第5章 演示文稿软件 PowerPoint 2003	177
5.1 PowerPoint 2003 概述	178
5.1.1 启动与关闭 PowerPoint 2003	178
5.1.2 PowerPoint 2003 工作窗口	178
5.1.3 PowerPoint 2003 的视图方式	179
5.2 创建演示文稿	181
5.2.1 一般演示文稿的创建过程	181
5.2.2 建立空白演示文稿	182
5.2.3 “根据设计模板”建立演示文稿	182
5.2.4 “根据内容提示向导”建立演示文稿	182
5.2.5 “根据现有演示文稿”建立演示文稿	184
5.3 打开、保存、关闭演示文稿	185
5.3.1 打开演示文稿	185
5.3.2 保存演示文稿	185
5.3.3 关闭演示文稿	185
5.4 幻灯片的编辑	185
5.4.1 幻灯片的基本操作	185
5.4.2 幻灯片版式的编辑	186
5.4.3 在幻灯片中加入文本	186
5.4.4 查找并插入剪贴画	187
5.4.5 插入自选图形	188
5.4.6 插入其他图片	188
5.4.7 插入图示	188
5.4.8 插入表格	188
5.4.9 插入统计图表	189
5.4.10 向幻灯片添加音乐、声音、视频和动画 GIF 图片	189
5.4.11 录制声音旁合	191
5.4.12 幻灯片中的超级链接	191
5.4.13 创建动作按钮	191
5.5 演示文稿的修饰	192
5.5.1 设置幻灯片的背景	192

5.5.2	设置演示文稿的外观	193
5.5.3	应用配色方案	195
5.5.4	幻灯片模板	199
5.6	演示文稿的播放、打印和打包	201
5.6.1	设置幻灯片中对象的动画效果	201
5.6.2	打印演示文稿	205
5.6.3	演示文稿打包成 CD	205
练习题		206
上机指导		208
实验一	演示文稿的建立	208
实验二	幻灯片的编辑	208
实验三	演示文稿的编辑	209
实验四	演示文稿的放映	209
第6章	计算机网络基础	211
6.1	计算机网络基础知识	211
6.1.1	计算机网络的发展、组成及功能	211
6.1.2	计算机网络的分类	214
6.1.3	计算机网络的功能	215
6.1.4	计算机网络的接入方式	216
6.1.5	网络的协议	216
6.2	计算机网络的组成要素	217
6.2.1	计算机网络的硬件组成	217
6.2.2	计算机网络的软件	220
6.3	国际互联网 Internet	221
6.3.1	Internet 简介	221
6.3.2	IP 地址与域名	221
6.3.3	Internet 的接入方式	223
6.4	Internet 应用	225
6.4.1	Internet 应用	225
6.4.2	浏览器的使用	226
6.4.3	E-mail 电子邮件	229

第1章 计算机基础知识

◆教学要求

1. 了解计算机的发展简史、分类和应用领域,能说出计算机的几种分类、用途、应用领域。
2. 熟悉二、十进制间相互换算的方法,能进行简单的换算。
3. 了解计算机中使用的数制和数值的单位。
4. 掌握计算机硬件系统的基本结构和工作过程,能说出计算机硬件的五个组成部分,能简要说出主机、外围设备和外部设备的基本构成与功能。
5. 了解计算机操作系统软件的概念和用途。
6. 了解程序设计软件的组成和语言处理软件的用途。
7. 计算机病毒的基本概念。
8. 计算机病毒的防范方法。
9. 计算机安全使用常识。

◆内容要点

1. 计算机的发展简史、特点、应用与发展趋势。
2. 计算机中的数制与编码。
3. 计算机软、硬件系统。
4. 计算机的开、关机等基本操作。

◆重点难点

计算机文化;计算机基本组成;计算机软、硬件系统的基本知识;键盘与鼠标的正确使用。

1.1 概述

1.1.1 计算机的发展过程

1. 计算机的发展简史

随着生产力的发展和进步,人类社会出现了如算盘、计算尺、手摇机械计算机和电动机计算机等计算工具。尤其是英国数学家查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage, 1791 ~ 1871年)于1822年、1834年先后设计制造出了差分机和分析机,虽受当时技术和工艺的限制而失败,但是分析机已使计算机具有输入、处理、存储、输出及控制5个基本装置的雏形,成了以后电子计算机硬件系统组成的基本构架。所以国际上称巴贝奇为“计算机之父”。

现代计算机孕育于英国,诞生于美国,遍布于全世界。在计算机的发展史中,最杰出的代表人物是英国的艾兰·图灵(Alan Mathison Thring,1912~1954年)和美籍匈牙利人冯·诺依曼(Johon Von Neumann,1903~1957年)。

图灵的主要贡献:一是建立了图灵机(Turing Machine, TM)的理论模型,对数字计算机的一般结构、可实现性和局限性产生了意义深远的影响;二是提出了定义机器智能的图灵测试(Turing Test),奠定了“人工智能”的理论基础。为纪念图灵的成就,美国计算机协会(ACM)在1966年开始设立了奖励目前世界计算机学术界最高成就的图灵奖。

冯·诺依曼的主要贡献是提出计算机存储程序和程序控制的概念,使用单一处理部件来完成计算、存储及通信工作。有着“存储程序”的计算机成了现代计算机的重要标志。

美国于1946年2月14日正式通过验收名为埃尼亚克(Electronic Numerical Integrator and Calculator, ENIAC)的电子数值积分计算机,宣告人类第一台电子计算机的诞生。它标志着计算机时代的到来。

冯·诺依曼提出的存储程序和程序控制的思想 and 规定的计算机硬件的基本结构思想沿袭至今。程序存储和程序控制的工作原理也被称为冯·诺依曼原理。因此常把发展到今天的整个四代计算机习惯地统称为“冯氏计算机”或“冯·诺依曼式计算机”。

计算机的发展史,主要是根据所采用的逻辑元件的发展,一般分成四个阶段,习惯上称为四代,如表1-1所示。

表1-1 计算机发展的四代简述

	第一代	第二代	第三代	第四代
年代	1946年至1958年	1959年至1964年	1964年至1971年	1971年至今
内存	汞延迟线	磁心存储器	半导体存储器	半导体存储器
外存	穿孔卡、纸带	磁带	磁带、磁盘	磁盘、光盘等大容量存储器
处理速度 (指令数/秒)	几千至数万条	几百万条	几千万条	数亿条以上

1971年Intel公司制成了第一批微处理器4004,这一芯片集成了2250个晶体管组成的电路,其功能相当于ENIAC,导致个人计算机(Personal Computer, PC)应运而生并迅猛地得到发展。主机逻辑元件采用VLSID(大规模集成电路)和ULSID(超大规模集成电路),中央处理器CPU高度集成化是第四代计算机的主要特征。

近40年来,计算机发展和应用成了当今科技发展的潮流,促使多媒体、网络等同时发展着,所以今天把计算机的发展称为进入了计算机网络时代。

1.1.2 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,具有极高的处理速度、很强的存储能力、精确的计算和逻辑判断能力,其主要特点如下:

1. 运算速度快

当今计算机系统的运算速度已达到每秒万亿次,微型计算机也可以达每秒亿次以上,使

大量复杂的科学计算问题得以解决。例如,卫星轨道的计算、大型水坝的计算、天气预报的计算等等。过去人工计算需要几年甚至更长,而现在用计算机只需几天,甚至几分钟就可以完成。

2. 计算精确度高

科学技术的发展尤其是尖端科学技术的发展,需要高度精确的计算。计算机的计算精度可达到千分之几到百万分之几,令其他任何计算工具都望尘莫及。

3. 具有记忆和逻辑判断能力

随着计算机存储容量的不断增大,可存储记忆的信息越来越多。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序以及计算结果保存起来,以供用户随时调用;还可以对各种信息(如文本、图形图像、音频和视频等)通过编码技术进行算术运算和逻辑运算,甚至进行推理和证明。

4. 具有自动控制能力

计算机内部操作是根据人们事先编好的程序自动控制进行的。用户根据实际应用需要,事先设计好运行步骤与程序,计算机就会十分严格地按程序规定的步骤操作,整个过程无需人工干预。

思考与讨论

谈谈计算机在你的生活和学习中有哪些帮助?

1.1.3 计算机的分类

根据计算机的规模和处理能力,国际上通常把计算机分为6大类,即巨型计算机、大型主机、小巨型计算机、小型计算机、工作站和微型计算机。

1. 巨型计算机

巨型计算机(SuPercomputer)又称为超级计算机或超级电脑。人们通常把最大、最快、最贵的主机称为巨型计算机,世界上只有少数几个公司能生产巨型机。例如,美国的克雷公司就是巨型机的主要生产厂家,它生产的Cray-1、Cray-2和Cray-3等都是著名的巨型机。

我国研制成功的银河I型亿次机、银河II型十亿次机、银河III型百亿次机以及联想Cluster1800万亿次机都是巨型机。它们对尖端科学、战略武器、社会及经济模拟等高新领域的研究都具有极其重要的意义,已成为衡量一个国家经济实力与科技水平的一个重要标志。

2. 大型主机

大型主机(Mainframe)也称大型计算机,它包括通常所说的大型机和中型机。一般只有大中型企事业单位才有必要配备大型主机,并以这台机器及其外部设备为基础,组成一个计算中心,统一安排对主机资源的使用。

美国IBM公司是大型主机的主要生产厂家,IBM360、370、4300、3090以及9000系列都曾是有名的大型主机型号,日本的富士通、NEC公司也生产这类计算机。

3. 小巨型计算机

小巨型计算机(Mini-supercomputer)是新发展起来的小型超级电脑或称桌面型超级电脑,它是对巨型机的高价格发出的挑战,其发展非常迅速。例如,美国 Conver 公司的 C 系列、Alliant 公司的 FX 系列就是比较成功的小巨型机。

4. 小型计算机

小型计算机(Minicomputer)又称小型电脑,通常能满足部门性的要求,为中小企事业单位所采用。例如,美国 DEC 公司的 VAX 系列、DG 公司的 MV 系列、IBM 公司的 AS/400 系列以及富士通公司的 K 系列都是有名的小型机。

5. 工作站

工作站(Workstation)都有自己鲜明的特点,它的运算速度通常比微型计算机要快,要配置大屏幕显示器和大容量的存储器,而且要有比较强的网络通信功能,主要用于特殊的专业领域,例如图像处理、计算机辅助设计等方面。

工作站又分为初级工作站、工程工作站、超级工作站以及超级绘图工作站等,典型机型有 HP-Apollo 工作站、Sun 工作站等。

6. 微型计算机

微型计算机(Microcomputer)又称微型电脑或个人电脑,简称 PC,常见到和使用的计算机大多都是微型计算机。顾名思义,这种计算机的用户是个人或普通家庭,一般家庭或个人在经济上都支付得起,其价格与高档家用电器相仿。目前,在世界范围内已经相当普及,我国高等院校、中小学配置的计算机主要是微型计算机。

注意:以上分类方法是国际上比较流行的一种看法。我国计算机流行着巨、大、中、小、微的分法,即将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机 5 大类。虽然这种分类有通俗易懂、顺口好记的特点,但是在与国际同行交流中可能会遇到某些问题。因此关于计算机的分类,还是应该向国际上流行的标准靠拢。

1.1.4 计算机的应用领域

在当今信息化的社会中,计算机的应用十分广泛,可以说各行各业都需要使用计算机。主要可分为以下几个方面。

1. 科学计算

在航空、航天、气象、军事及核物理等许多科学领域,都需要进行复杂的运算,而计算机的运算速度和精度是其他任何计算工具所无法比拟的,如卫星轨迹的计算等。

2. 数据处理

计算机可以在短时间内对大量数据及各种各样的数据进行处理,以满足信息时代的要求。如,在生物工程,对大型基因库数据的分析与处理等。

3. 自动控制

自动控制(又叫过程控制)是指在工业生产过程中,对控制对象进行自动控制和自动调

节的控制方式。如,在化工、冶金、石油、电力等生产过程中,用计算机自动采集各种参数检测并及时控制生产设备的工作状态。

4. 计算机辅助系统

计算机辅助系统包括: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)。

- 计算机辅助设计:是指利用计算机来帮助设计人员进行工程或产品设计,以实现最佳设计效果的一种技术。

- 计算机辅助制造:是指利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作。

- 计算机辅助教学:是指利用计算机来协助教师进行教学的课件。

- 计算机辅助测试:是指利用计算机来完成相关知识的考试、测试和评价的操作。

5. 计算机网络

计算机网络是利用通信线路和通信设备将分布在不同地理位置上的具有独立功能的数台计算机或终端连接起来,在软件的控制下,实现计算机资源共享和通信。Internet 是全球最大的、开放的、由众多的网络互连而成的计算机网络。利用 Internet,可以实现信息资源共享和信息快速传递。例如,Internet 将通信工具,如电视、广播、报纸、电脑、传真、电话等所能提供的影像、声音、数据等信息通过通信设施传递到网络所连接的用户终端,从而使人们获得信息的方式发生了根本的变化,大大提高了社会工作效率。传统的会议、出差、工作、文书传递、购物、社交以及旅游等都可以通过计算机网络完成。

6. 人工智能

人工智能是使计算机能模拟人类的感知、推理、学习和理解等某些智能行为,实现自然语言理解与生成、定理机器证明、自动程序设计、自动翻译、图像识别、声音识别、疾病诊断,并能用于各种专家系统和机器人构造等。近年来人工智能的研究开始走向实用化。人工智能是计算机应用研究的前沿学科。

7. 多媒体技术

这里的媒体是指表示和传播信息的载体,例如文字、声音、图像等。随着 20 世纪 80 年代以来数字化音频和视频技术的发展,逐步形成了集声、文、图、像一体化的多媒体计算机系统。它不仅使计算机应用更接近人类习惯的信息交流方式,而且将开拓许多新的应用领域。

8. 娱乐

可以用微型计算机进行各种娱乐活动。如,玩游戏、听音乐、看电影、卡拉 OK 等。近几年来,计算机技术和通信技术的飞速发展,计算机应用日益普及,特别是 Internet 上所提供的各种服务,深刻地影响着人们日常的工作、学习、交往、娱乐等各种活动方式。预计在不久的将来,计算机及计算机网络的飞速发展将对我国经济与科技的发展起到无可估量的作用,而人们的生活质量也将有极大的提高。

思考与讨论

你接触过哪些有关计算机的应用领域?

1.1.5 计算机的发展趋势

目前人们使用的计算机都是电子计算机,它的进一步发展依赖于半导体技术。目前先进的超大规模集成电路芯片制造技术所能达到的最小线宽约为 $0.18\mu\text{m}$,即一根头发的 5% 那样宽。进一步的发展可推出线宽只有 $0.13\mu\text{m}$ 的芯片,甚至 $0.11\mu\text{m}$ 的芯片。但是芯片线宽减小到一定程度后,线路与线路之间就会因靠得太近而互相干扰,而如果通过线路的电流微弱,信号的背景噪声将大到不可忍受。尺寸进一步缩小,量子效应就会起作用,使传统的计算机理论完全失效。所以,科学家最近指出,计算机技术的进一步发展只能寄希望于全新的技术,如新材料、新的晶体管设计方法和分子层次的计算技术。

有可能引发计算机革命的新技术至少有三种:光子计算机、生物计算机和量子计算机。它们能否成为现实而且得到普遍应用,还需进一步研究。

1. 光子计算机

光子计算机可能是这三种新技术中最接近传统的一种。几十年来,这种技术已经得到了有限的应用,尤其是在军用信号处理方面。

在光子计算技术中,光能够像电一样传送信息,甚至传送效果更好。光束在把信息从一地传送到另一地的效果要优于电,因为光在传输过程中,不会与周围环境发生影响,这也就是电话公司利用光缆进行远距离通信的缘故。两束光线可以神不知鬼不觉地互相穿透。光在长距离内传输速度要比电子信号快约 100 倍。光器件的能耗非常低。预计,光子计算机的运算速度可能比目前的超级计算机快 1000 ~ 10000 倍。

令人遗憾的是,正是这种极端的独立性使得人们难以制造出一种全光子计算机,因为计算处理需要利用相互之间的影响。要想制造真正的光子计算机,就必须开发出光学晶体管,这样就可以用一条光束来开关另一条光束了。这样的装置已经存在,但是要制造具有适合性能特征的光学晶体管,还需要依靠材料科学领域的重大突破。

2. 生物计算机

与光子计算技术相比,大规模生物计算技术实现起来更为困难,不过其潜力也更大。不妨设想一种大小像柚子,能够进行实时图像处理、语音识别及逻辑推理的超级计算机。这样的计算机已经存在:它们就是人脑。自 20 世纪 70 年代以来,人们开始研究生物计算机(也叫分子计算机),随着生物技术的稳步发展,人们将开始了解并操纵制造大脑的基因学机制。生物计算机具有比电子计算机和光学计算机更优异的性能。如果技术进步继续保持目前的速度,可以想像在一二十年之后,超级计算机将大量涌现。这听起来也许像科幻小说,但是实际上已经出现了这方面的实验。例如,硅片上长出排列特殊的神经元“生物芯片”已经生产出来。

在另外一些实验室里,研究人员已经利用有关的数据对 DNA 的单链进行了编码,从而

使这些单链能够在烧瓶中实施运算。这些生物计算实验虽然离实用还很遥远,仍是人们所期待的,这就像 1958 年时人们对集成电路的看法一样。

3. 量子计算机

量子力学是第三种有潜力创造超级计算革命的技术。这一概念比光子计算或生物计算的概念出现得晚,但是却具有更大的革命潜力。由于量子计算机利用了量子力学违反直觉的法则,它们的潜在运算速度将大大快于电子计算机。事实上,它们运算速度的提高差不多是没有止境的。一台具有 5000 个左右量子位的量子计算机可以在大约 30 秒内解决传统超级计算机需要 100 亿年才能解决的素数问题。

1.2 计算机中信息的表示

1.2.1 信息与数据

信息(Information)是人们表示一定意义的符号的集合,即信号。它可以是数字、文字、图形、图像、动画、声音等,是用以对客观世界直接进行描述并可以在人们之间进行传递的一些知识。它是观念性的,与载荷信息的物理设备无关。

数据(Data)是指人们看到的形象和听到的事实,是信息的具体表现形式,是各种各样的物理符号及其组合,它反映了信息的内容。数据的形式要随着物理设备的改变而改变,可以在物理介质上记录或传输,并通过外围设备被计算机接收,经过处理而得到结果。数据是信息在计算机内部的表现形式。当然,有时信息本身是数据化了的,而数据本身就是一种信息。例如,信息处理也叫数据处理,情报检索(Information Retrieval)也叫数据检索,所以信息与数据有时也可视为等同。

1.2.2 数制

对于计算机来说,它不能直接处理或加工各种日常生活看到的数据,它所能处理的必须是通过专用设备转换以后的一种数据,即二进制数据,计算机处理完这种数据后将由专用设备再转换成人们所能识别的数据,即屏幕显示或打印机打印等等。为什么计算机内部要使用这种二进制数据呢?这是因为计算机的特性和构成的电子器件所决定的。

数制是什么意思呢?

用一组固定的数字(数码符号)和一套统一的规则来表示数值的方法叫做数制(Number System,也称计数制)。我们日常生活中就有很多种的数制,如计数时逢十进一的十进制,每星期七天的七进制,每年十二个月的十二进制等。

按照数的进位方法进行计数的操作“进位计数制”,进位计数主要有三个要素:数位、基数和权。

(1) 数位:数位是指一个数码在一个数中的位置。如十进制数 333,3 在个位数位置上表示 3,3 在十位数位置上表示 30,3 在百位数位置上表示 300。这种个位、十位、百位就称为数位。

(2) 基数:基数是指某一个数中每一个数位所能使用的数码的个数,或某一个数中每一