

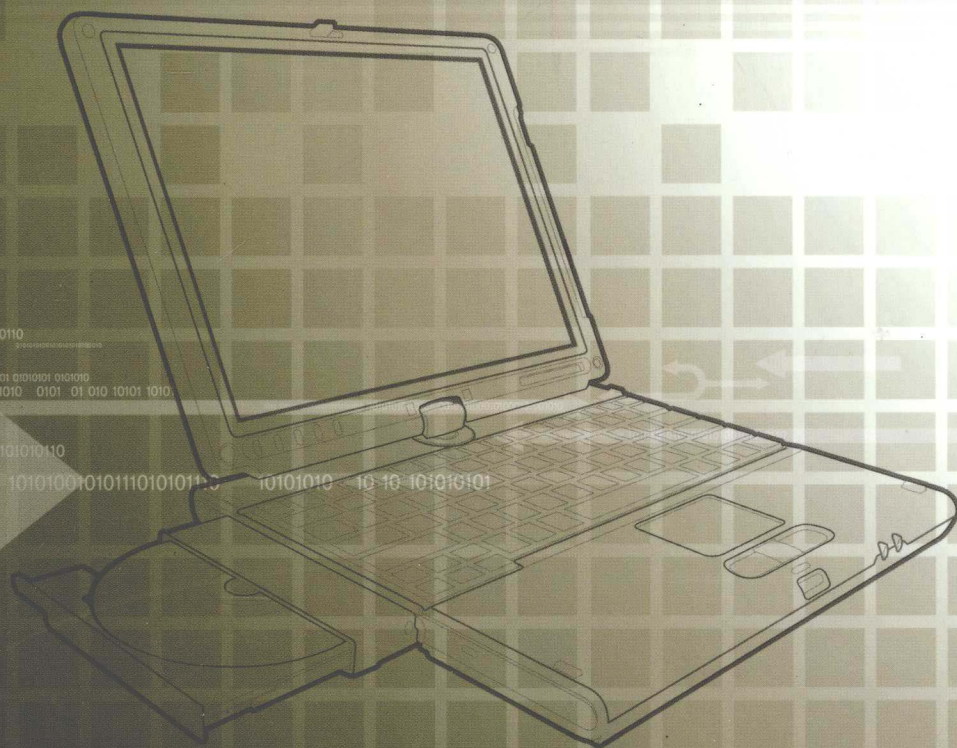


普通高等院校“十二五”规划教材

大学计算机文化基础

主 编 张逸琴

副主编 廖乐林 陈铿锵 汪胜华 朱 强



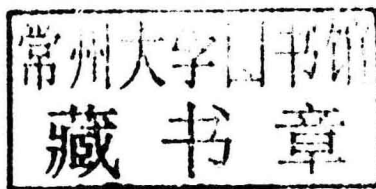
中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



普通高等院校“十二五”规划教材

大学计算机文化基础

主 编 张逸琴
副主编 廖乐林 陈铿锵 汪胜华 朱 强
参 编 罗海洋 陈伟康 罗秋育
谢志明 王艳娥 孙 燕
曹佳佳 叶小容 高桑尼
主 审 王思荣 房根义



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书是大学计算机基础课程的教材。全书共分 8 章, 内容包括计算机引论、微型计算机系统组成、计算机组装与维护、Windows XP 的基本操作和应用、字处理软件的功能和使用、电子表格软件的功能和使用、电子演示文稿制作软件的功能和使用、计算机网络基础等内容。

本书强调基础、注重实践, 在内容讲解上采用循序渐进、逐步深入的方法, 突出重点, 注重将易难点分开, 使读者易学易懂。

本书适合作为普通高等院校非计算机专业学习计算机基础课程的教材, 也可作为全国计算机水平考试及各类培训的教材。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机文化基础 / 张逸琴主编. --北京: 中国铁道出版社, 2010. 8

普通高等院校“十二五”规划教材

ISBN 978-7-113-11753-5

I. ①大… 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(2010)第 150054 号

书 名: 大学计算机文化基础

作 者: 张逸琴 主编

策划编辑: 严晓舟 唐 旭

责任编辑: 贾 星

特邀编辑: 王 惠

封面设计: 付 巍

版式设计: 李 路

读者热线电话: 400-668-0820

编辑助理: 陈 庆

封面制作: 白 雪

责任印制: 李 佳

出版发行: 中国铁道出版社(北京市宣武区右安门西街 8 号 邮政编码: 100054)

印 刷: 三河市华丰印刷厂

版 次: 2010 年 8 月第 1 版

2010 年 8 月第 1 次印刷

开 本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 18 字数: 421 千

书 号: ISBN 978-7-113-11753-5

定 价: 31.00 元

版权所有 侵权必究

凡购买铁道版图书, 如有印制质量问题, 请与本社计算机图书批销部联系调换。

前 言

随着计算机技术的发展,计算机的应用已渗入到人类社会的各个领域,因此,提高学生的计算机操作能力,已成为高等职业教育不可缺少的重要任务。目前,学生的计算机应用水平参差不齐,这给“计算机文化基础”课程的教学带来了很大困难。以往的教学起点是从“零”开始,这对于一些水平较高的同学来说,无疑是浪费时间;对于水平较差的同学,又显得过快,难以接受。为此,编者对教学内容和教学方法做了较大修改,改变以往的按软件功能分类组织教学的方法,大胆采用案例教学法,将基本知识和基本功能融合到实际应用中,通过案例教学来提高学生应用办公软件处理办公事务的能力及对计算机的基本维护能力,以适应高职学生即将要从事的现代办公应用。

本书共分 8 章,内容主要包括:计算机引论、微型计算机系统组成、计算机组装与维护、Windows XP 的基本操作和应用、字处理软件的功能和使用、电子表格软件的功能和使用、电子演示文稿制作软件的功能和使用、计算机网络基础等。

本课程具有以下特点:

1. 面向实际需求精选,注重应用能力培养。

本着既注重培养学生自主学习能力、创新意识,又注重为今后的学习打下更好基础的原则,编者精心选择了针对性、实用性极强的案例。这些案例均是针对学生在校期间和今后工作时大多数企事业单位的实际需求而选定的具有典型代表性的案例。

2. 以案例为主线,构建完整的教学设计布局。

为了方便学生学习,本书所述案例遵循由浅入深、循序渐进、可操作性强的原则进行组织,并将知识点融入各个案例中。以若干个案例为载体,形成一个种类多样的案例群,构建一个完整的教学设计布局,并注意突出案例的趣味性、实用性和完整性。

本书由张逸琴主编。其中第 1 章、第 2 章由汪胜华编写,第 3 章由罗秋育、陈铿锵、罗海洋编写,第 4 章由王艳娥、廖乐林编写,第 5 章由孙燕、朱强编写,第 6 章由张逸琴、曹佳佳编写,第 7 章由叶小容、陈伟康、高桑尼编写,第 8 章由谢志明编写。全书由王思荣、房根义主审。

由于编写时间仓促,作者水平有限,书中难免有错误和不妥之处,恳请各位读者和专家批评指正。

编 者

2010 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机引论	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的定义	1
1.1.2 计算机的发展历史	1
1.1.3 计算机的特点	3
1.1.4 计算机的分类	4
1.1.5 计算机的发展趋势	5
1.2 计算机中数据的表示	5
1.2.1 数制及其相互转换	5
1.2.2 计算机中数的表示	10
1.2.3 常用的数据编码	12
1.3 多媒体技术基础	15
1.3.1 多媒体技术概述	15
1.3.2 多媒体计算机	19
1.4 计算机与信息社会	19
1.4.1 信息化社会	19
1.4.2 计算机的应用领域	20
1.4.3 计算机的安全使用	21
习题	25
第 2 章 微型计算机系统组成	26
2.1 微型计算机硬件系统	26
2.1.1 微型计算机硬件系统组成	26
2.1.2 微型计算机的总线与接口	40
2.1.3 微型计算机的性能指标	41
2.2 计算机软件系统概述	42
2.2.1 软件的概念和分类	42
2.2.2 系统软件	43
2.2.3 应用软件	45
2.3 指令与程序设计语言	46
2.3.1 指令与指令系统	46
2.3.2 程序设计语言	46

2.4 计算机工作的一般过程	47
2.4.1 计算机工作过程	47
2.4.2 过程示例	47
习题	48
第3章 计算机组装与维护	49
3.1 计算机的组装	49
3.1.1 基本硬件配置	49
3.1.2 准备工作	50
3.1.3 注意事项	50
3.1.4 组装过程	50
3.2 计算机的日常维护	56
3.2.1 计算机的工作环境	56
3.2.2 操作系统的安装	57
3.2.3 驱动程序	62
3.2.4 系统的备份与还原	67
3.3 常见故障分析与排除	69
3.3.1 死机的故障	69
3.3.2 BIOS 的故障提示	71
3.3.3 显示系统的故障	72
3.3.4 鼠标及键盘的维护	72
习题	73
第4章 Windows XP 的基本操作和应用	74
4.1 Windows XP 的概述	74
4.1.1 Windows XP 的特征	74
4.1.2 Windows XP 的启动和退出	74
4.1.3 认识 Windows XP 桌面	75
4.2 Windows XP 的基本操作	75
4.2.1 任务栏的移动	75
4.2.2 桌面图标的排列	75
4.2.3 文件和文件夹的显示形式的选择	76
4.2.4 盘符属性的查询	76
4.2.5 用记事本写日记	77
4.2.6 状态栏和工具栏	79
4.2.7 简单操作, 轻松抓图——使用剪贴板抓图	80
4.3 Windows XP 的文件、文件夹操作	80
4.3.1 文件夹的建立、属性的查询, 文件和文件夹的复制和删除	80
4.3.2 文件和文件夹的搜索	83

4.4	Windows XP 的常用工具	84
4.4.1	轻轻松松学画画	84
4.4.2	计算器的应用巧解——十进制与二进制的转换	85
4.5	Windows XP 系统设置	86
4.5.1	设置日期和时间	86
4.5.2	设置主题	86
4.5.3	设置桌面	87
4.5.4	设置屏幕保护	88
4.5.5	设置外观	88
4.5.6	设置屏幕分辨率和颜色质量	89
4.5.7	设置键盘和鼠标	90
4.5.8	添加和删除程序	91
4.5.9	回收站的设置	92
4.6	操作知识库	92
	习题	97
第 5 章	字处理软件的功能和使用	99
5.1	案例教学	99
5.1.1	创建散文文档	99
5.1.2	散文排版	100
5.1.3	巧绘学生信息表	103
5.1.4	文本转化为表格	107
5.1.5	利用公式处理成绩	109
5.1.6	简报编排	110
5.1.7	利用邮件合并制作学生成绩通知书	113
5.1.8	用表格统计学生成绩	119
5.2	操作知识库	122
5.2.1	Word 2003 的启动与退出	122
5.2.2	Word 2003 文档的基本操作	123
5.2.3	Word 2003 文档的编辑与排版	123
5.2.4	表格编辑	125
5.2.5	插入对象	127
	习题	127
第 6 章	电子表格软件的功能和使用	135
6.1	案例教学	135
6.1.1	创建学生成绩工作簿	135
6.1.2	利用自动套用格式(序列 1)美化学生期末成绩单	140
6.1.3	创建超市销售额统计图	141

6.1.4	公式的应用	147
6.1.5	依总成绩排序	151
6.1.6	筛选满足条件的学生信息	152
6.1.7	分类汇总学生信息	154
6.1.8	合并计算各地区学生“大学英语”平均成绩	156
6.1.9	利用数据透视表查看学生各科成绩情况	158
6.1.10	打印学生成绩单	161
6.2	操作知识库	164
6.2.1	认识工作簿、工作表	164
6.2.2	工作簿和工作表的基本操作	165
6.2.3	在工作表中输入各种类型的数据	167
6.2.4	在工作表中自动填充数据	168
6.2.5	自定义序列	169
6.2.6	在工作表中输入公式	169
6.2.7	常用函数速查	170
6.2.8	高级筛选、数据库函数条件的建立	182
6.2.9	打印	183
	习题	185
第7章	电子演示文稿制作软件的功能和使用	187
7.1	案例教学	187
7.1.1	制作名人名言展示	187
7.1.2	制作电子教案	192
7.1.3	制作新春贺卡	198
7.2	操作知识库	204
7.2.1	PowerPoint 的工作界面	204
7.2.2	插入一张幻灯片	204
7.2.3	在空白的幻灯片中输入文字	205
7.2.4	在空白的幻灯片中插入艺术字	206
7.2.5	删除已经存在的幻灯片	207
7.2.6	复制、移动已经存在的幻灯片	208
7.2.7	切换幻灯片的视图方式	208
7.2.8	显示和隐藏标尺	210
7.2.9	在幻灯片中插入当前日期	210
7.2.10	在幻灯片中插入批注	211
7.2.11	在幻灯片中插入图片、声音、影片	211
7.2.12	在幻灯片中插入图表	213
7.2.13	设置字体	214

7.2.14	添加或改变项目符号与编号	215
7.2.15	设置文本的对齐方式	217
7.2.16	设置幻灯片的背景	217
7.2.17	设置幻灯片的自动保存	218
7.2.18	放映与结束幻灯片	219
7.2.19	隐藏与显示幻灯片	219
7.2.20	设置幻灯片的动画效果及放映的顺序	220
7.2.21	设置幻灯片的超链接	220
7.2.22	设置幻灯片的切换方式	222
7.2.23	在幻灯片放映时使用演讲者备注	222
7.2.24	设置幻灯片的自动放映	222
7.2.25	设计幻灯片的母版	223
7.2.26	幻灯片配色方案的设置	224
7.2.27	幻灯片格式转换成网页格式	225
7.2.28	幻灯片打包	225
7.2.29	把不同文件中的幻灯片集中在一个文件	227
7.2.30	插入结构组织图	228
7.2.31	插入动作按钮	229
7.2.32	页面设置与打印	230
习题		232
第 8 章	计算机网络基础	236
8.1	计算机网络概论	236
8.1.1	计算机网络	236
8.1.2	数据通信	238
8.1.3	计算机网络的组成	239
8.1.4	计算机网络的分类	240
8.1.5	网络协议与互连参考模型	242
8.2	Internet 基础及提供的服务	245
8.2.1	Internet 概述	245
8.2.2	Internet 通信协议	246
8.2.3	IP 地址和域名	247
8.2.4	Internet 提供的服务	248
8.3	Internet 的应用	249
8.3.1	浏览的相关概念	249
8.3.2	IE 浏览器简介	250
8.3.3	IE 实例操作	251
8.3.4	免费电子邮件概述	254

8.3.5	免费电子邮件的收发	255
8.3.6	E-mail 实例操作	258
8.4	邮件管理 Outlook Express	260
8.4.1	Outlook Express 的使用	261
8.4.2	Outlook Express 实例操作	269

第 1 章 | 计算机引论

1.1 计算机概述

计算机的发明和应用使人类文明进入了一个崭新的历史阶段。如今,计算机已广泛应用于人们的日常生活、学习、工作等各个领域,成为现代信息社会不可缺少的智能工具。因此,我们要好好学习计算机知识,以适应社会的发展。

1.1.1 计算机的定义

计算机是人类 20 世纪最伟大的科学技术成就之一。从不同的角度,计算机有不同的描述。计算机 (Computer) 其实是一个总称,谈到计算机的时候,除了加以特殊说明,一般都是指数字计算机。计算机是一种具有高速运算及内部存储能力的、能够按照指令对各种数据和信息进行自动加工和处理的智能电子装置,通常由多个零配件组成,如中央处理器 (CPU)、存储器、输入/输出设备等。

在日常生活中,人们所说的计算机多数指个人计算机,即 PC (Personal Computer)。

1.1.2 计算机的发展历史

1. 第一台计算机的诞生

第二次世界大战结束后,美国军方开始大力发展新武器。在新武器的研制中,弹道问题的研究要经过许多复杂的计算过程,这时依靠以前的计算工具已远远不能满足要求,需要一种能够自动、快速完成计算过程的机器。基于这种背景,1946 年在美国的宾夕法尼亚大学,由两位年轻的物理学家莫奇利 (J.W.Mauchly) 和埃克特 (J.P.Eckert) 主持研制了世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer, 电子数值积分和计算机)。这台计算机于 1946 年 2 月交付使用,共服役 9 年。ENIAC 采用电子管作为计算机的基本元件,每秒可进行 5000 次加减运算,它使用了 18 000 个电子管、10 000 个电容、7000 个电阻,占地面积 170 m²,重量 30 t,功率为 150 kW,耗资 100 万美元以上。

ENIAC 采用了电子线路进行算术、逻辑运算和存储信息,并实现了程序控制。但是 ENIAC 所谓的程序控制实际上是通过线路的不同连接方式来进行的。为了计算一个题目,往往需要花费数小时甚至整天的时间才能完成线路的连接,而计算过程本身却仅用几秒或几分钟的时间,所以计算机的巨大能力并不能得到充分发挥。

2. 冯·诺依曼计算机

美籍匈牙利数学家冯·诺依曼针对 ENIAC 的不足,提出了改进的设计方案 EDVAC(Electronic Discrete Variable Automatic Computer, 离散变量自动电子计算机)。

在该方案中,冯·诺依曼做了以下两项重大改进:

- ① 计算机内部的数制由原来的十进制改为二进制;
- ② 采用存储程序方式控制计算机的操作过程。

所谓的存储程序控制方式就是把要执行的指令和要处理的数据按照一定的顺序编制成程序存储到计算机的内部使其自动执行,这种设计思想一直延续至今。

冯·诺依曼的改进对现代计算机的发展产生了深远的影响,奠定了现代计算机的基本体系结构。因此,人们将冯·诺依曼称为现代计算机之父,将具有冯·诺依曼体系结构的计算机称为冯·诺依曼计算机。图 1-1 所示为冯·诺依曼计算机的基本硬件结构。

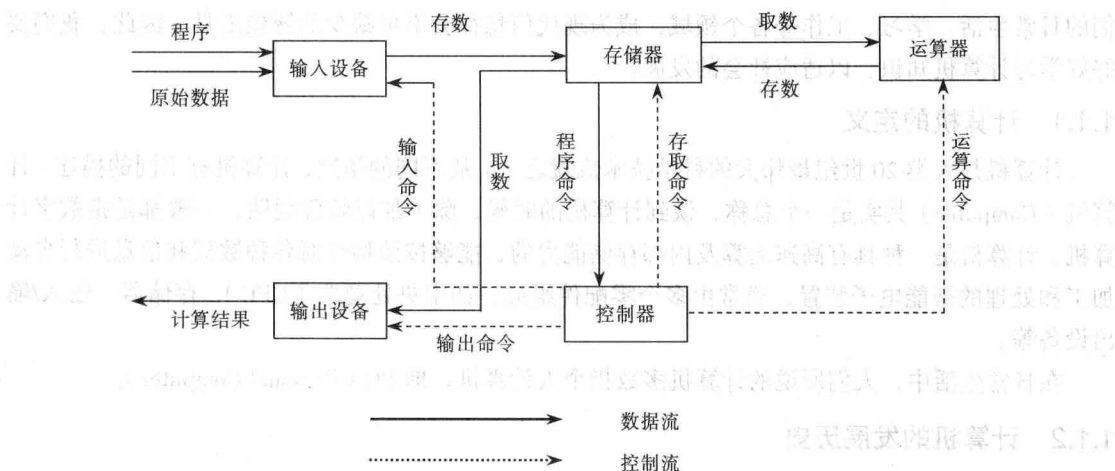


图 1-1 冯·诺依曼计算机的基本硬件结构

计算机各部件间的联系通过信息流动来实现。原始数据和程序通过输入设备送入存储器,在处理过程中,数据从存储器读入运算器进行运算,运算结果存入存储器,必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中,运算时指令由存储器送入控制器,由控制器控制各部件的工作。

3. 计算机发展的几个阶段

以组成计算机的元器件作为依据,计算机的发展可分为 4 个阶段。

(1) 第一代计算机

1946 年到 1959 年这段时期称为“电子管计算机时代”。从硬件方面来看,第一代计算机大都采用了电子管作为计算机的基本逻辑部件,普遍体积庞大、笨重,功率大,可靠性差,速度慢,维护困难。从软件方面来看,主要是使用机器语言来进行程序设计(20 世纪 50 年代中期开始使用汇编语言)。这一代计算机主要用于军事目的和科学研究,其中具有代表意义的机型有 ENIAC、EDVAC、EDSAC、UNIVAC 等。

(2) 第二代计算机

从1960年到1964年,由于在计算机中采用了比电子管更先进的晶体管,所以将这段时期称为“晶体管计算机时代”。第二代计算机的电子元件采用了半导体晶体管,因此计算速度和可靠性都有了大幅度的提高。人们在使用汇编语言的基础上,开始使用计算机高级语言(如FORTRAN语言、COBOL语言等),因此计算机的应用范围开始扩大,由军事领域和科学研究扩展到数据处理和事务处理。在这一时期,具有代表意义的机型有UNIVAC II和IBM 7000系列计算机等。

(3) 第三代计算机

从1965年到1970年,集成电路(Integrated Circuit)被应用于计算机,因此这段时期被称为“中小规模集成电路计算机时代”。集成电路是做在晶片上的一个完整的电子电路,这个晶片比手指甲还小,却包含了几千个晶体管元件。第三代计算机的电子元件主要采用了中小规模的集成电路,计算机的体积、重量进一步减小,运算速度和可靠性进一步提高。在软件方面,操作系统的出现使计算机的功能越来越强。因此,计算机的应用又扩展到文字处理、企业管理、交通管理、情报检索、自动控制等领域。在这一时期,具有代表意义的机型有Honeywell 6000系列和IBM 360系列等。

(4) 第四代计算机

从1971年到现在,被称为“大规模和超大规模集成电路计算机时代”。第四代计算机使用的元件依然是集成电路,但是这种集成电路已经大大改善,它包含着几十万到上百万个晶体管,人们称之为大规模集成电路(Large-Scale Integrated Circuit, LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated Circuit, VLSI)。1975年,美国IBM公司推出了个人计算机,从此,人们对计算机不再陌生,计算机开始深入到人类生活的各个方面,并在全世界范围内普及。具有代表意义的机型有IBM 4300系列、IBM 3080系列及IBM 9000系列等。

(5) 第五代计算机的展望

第五代计算机属于正在发展和尚未完全定型的一代计算机。一些专业人士认为它将采用生物技术、纳米技术和量子技术,是一种更为智能化的、多功能化的,具有能量、信息处理能力和使用特殊材料制成的先进计算机。

1.1.3 计算机的特点

计算机不同于以往的其他计算装置,一般具有如下一些特征:

(1) 运算速度快

现代巨型计算机系统的运算速度已达到每秒几千亿次甚至一万亿次浮点运算。例如,由2500个Pentium Pro CPU构成的并行计算机系统,其运算速度高达每秒1000亿次浮点运算。由IBM公司制造的、曾经战胜了国际象棋世界冠军卡斯帕罗夫的超级计算机“深蓝”(Deeper Blue)每秒可以考虑2亿步棋。这一切都表明计算机的运算速度已经达到很高的程度。大量的科学计算过去人工需要几年、几十年,而现在利用计算机只需要几天、几小时甚至几分钟就可以完成。

(2) 运算精度高

在计算机中,其字长越长,表示数的范围越大,同时运算精度也就越高。随着计算机硬件技术的不断发展,计算机的字长也在不停地增加,使得它能够满足高精度数值计算的需要。例如对

圆周率的计算,数学家们经过长期艰苦的努力只算到了小数点后 500 位,而使用计算机很快就能算到小数点后 200 万位。

(3) 可靠性强

计算机是基于数字电路的工作原理,而在数字电路中表示“0”、“1”这样的二进制数非常方便,其运行状态稳定,再加上计算机内部电路所采用的各种校验手段,使得计算机具有非常高的可靠性。

(4) 具有逻辑判断功能,逻辑性强

逻辑判断能力就是因果关系分析能力,分析命题是否成立以便做出相应的决策。计算机内部含有算术和逻辑运算单元,再加上程序的控制,就可以让计算机进行各种复杂的推理。这样,在人工智能等研究方面,计算机就可以发挥出巨大的作用。

(5) 具有内部存储信息的能力,内部信息以二进制表示

数字电路中只有“0”和“1”两种脉冲信号,为了方便硬件设计,计算机内部的信息以二进制表示。由于具有内部存储能力,不必每次都从外部获取数据,这样就可以使处理数据的时间缩短到最小程度,并使程序控制成为可能。这是电子计算机与其他类型的计算装置的一个重要区别。

(6) 运算过程由程序自动控制

由于计算机具有内部存储能力,因此可以从内部存储单元中依次取出指令和数据,来控制计算机的操作,这种工作方式叫做存储程序控制。它是电子计算机最重要的一个特征。

(7) 通用性强

计算机可以通过程序设计解决各种复杂的问题,这些程序大多数由几十条到几百条基本指令组成,不同的程序只是计算机基本指令的使用顺序和频率不同而已。这样,一台计算机就能够适应多种工作的需要,通用计算机的名称便来源于此。当前所说的通用计算机,一般理解为至少能够面向如下 3 个应用领域:科学计算、信息处理及自动控制。

1.1.4 计算机的分类

从不同的角度,计算机有多种不同的分类方法。

从数据表示上来分,计算机可分为数字计算机、模拟计算机及混合计算机 3 类。

从应用领域的不同来分,计算机可分为专用计算机和通用计算机。

按其使用电子元件的不同来分,计算机可分为电子管计算机、晶体管计算机和集成电路计算机等。

现在使用的最多的还是以计算机的规模和性能来进行分类,这样就可以把计算机分为巨型计算机、大中型计算机、小型计算机、工作站、微型计算机五大类。

1. 巨型计算机

巨型计算机又称为超级计算机或超级电脑,是运算速度最快的计算机。巨型计算机通常由多个处理器构成,其运算速度每秒可达 1 亿次以上,内存容量多为几百兆字节以上,字长通常在 64 位以上。我国自行开发研制的银河 I 型亿次机、银河 II 型十亿次机和银河 III 型百亿次机都是巨型计算机。巨型计算机结构复杂、价格昂贵,主要用于军事、天气预报、地质勘探、大型科学计算等领域。

2. 大中型计算机

大中型计算机的性能介于巨型计算机和小型计算机之间。大中型计算机具有丰富的外部设备和功能强大的软件,一般用于要求高可靠性、高数据安全性和中心控制等领域,例如常用于

计算机中心和计算机网络。大中型计算机的运算速度在每秒几千万次到1亿次之间,字长一般64位左右。

3. 小型计算机

小型计算机结构简单,规模较小,成本较低。小型计算机应用范围非常广,可广泛应用于企业管理、银行、学校等单位。

4. 微型计算机

微型计算机简称微机,它以微处理器为核心,其字长为16~64位。微机具有体积小、价格低、功能较全、可靠性高、操作方便等优点,因此,其发展非常迅速,现在已经进入社会的各个领域乃至家庭,极大地推动了计算机的应用和普及。我国使用的微机主要是IBM-PC系列机及其兼容机。

5. 工作站

工作站与高档微机之间的界限并不是非常明确,通常可以把工作站看做一台高档微机。但是相对普通的微机来说,工作站有其独特之处,它易于联网,拥有大容量存储设备、大屏幕显示器,具有强大的图形图像处理能力,尤其适用于计算机辅助设计/制造(CAD/CAM)和办公自动化(OA)。

在理解计算机分类的时候,我们要知道,随着大规模、超大规模集成电路的出现与发展,目前小型计算机、微型计算机、工作站乃至大中型计算机的性能指标界限已不再明显,现在某些高档微机的速度已经达到甚至超过了10年前一般大中型计算机的运行速度。

1.1.5 计算机的发展趋势

随着计算机和相关技术的不断发展,今后计算机将向高性能化、网络化、大众化、人性化、智能化与功能综合化等方向发展。

1.2 计算机中数据的表示

数据(Data)是表征客观事物的、可以被记录的、能够被识别的各种符号,包括字符、符号、表格、声音和图形、图像等。数据能被送入计算机加以处理,包括存储、传送、排序、归并、计算、转换、检索、制表和模拟等操作,以得到满足人们需要的结果。

数据有两种形式:一种为人类可读形式的数据,例如图书资料、音像制品等,都是特定的人群才能理解的数据;另一种为机器可读形式的数据,简称机读数据,如印刷在物品上的条形码,录制在磁带、磁盘、光盘上的数码,穿在纸带和卡片上的各种孔等,都是通过特制的输入设备将这些信息传输给计算机处理,它们都属于机读数据,机读数据使用了二进制数据的形式。

1.2.1 数制及其相互转换

1. 进位计数制

数制:计数的方法,是指用一组固定的符号和统一的规则来表示数目的方法。如果在计数过程中采用进位的方法,则称为进位计数制。

常用的进位计数制有二进制、八进制、十进制和十六进制。

二进制数 (Binary number): 用 2 个基本记数符号: 0 和 1。每个数码符号根据其在这个数中的数位, 按“逢二进一”的规则来决定其实际数值, 用后缀 B 来表示。

八进制数 (Octal number): 用 8 个基本记数符号: 0、1、2、……7。每个数码符号根据其在这个数中的数位, 按“逢八进一”的规则来决定其实际数值, 用后缀 Q 表示。

十进制数 (Decimal number): 用 10 个基本记数符号: 0、1、2、……9。每一个数码符号根据其在这个数中的数位, 按“逢十进一”的规则来决定其实际数值, 用后缀 D 表示或无后缀。

十六进制数 (Hexadecimal number): 用 16 个基本记数符号: 0~9、A、B、C、D、E、F。其中 A~F 对应十进制的 10~15。每个数码符号根据其在这个数中的数位, 按“逢十六进一”的规则决定其实际数值, 用后缀 H 表示。

不同进制数之间的对照关系如表 1-1 所示。

表 1-1 不同进制数之间的对照表

二 进 制	十 进 制	八 进 制	十六进制
0000	0	0	0
0001	1	1	1
0010	2	2	2
0011	3	3	3
0100	4	4	4
0101	5	5	5
0110	6	6	6
0111	7	7	7
1000	8	10	8
1001	9	11	9
1010	10	12	A
1011	11	13	B
1100	12	14	C
1101	13	15	D
1110	14	16	E
1111	15	17	F

基数: 指在某种进位计数制中, 数位上所能使用的基本记数符号的个数。例如, 十进制数的基数是 10, 八进制的基数是 8。

位权: 指在某种进位计数制中, 数位所代表的大小, 对于一个 R 进制数 (即基数为 R), 若数位记作 j, 则位权可记作 R^j 。

对二进制数 1001.01B 来讲:

- 小数点左边: 从右向左, 每一位对应的权值分别为 2^0 、 2^1 、 2^2 、 2^3 。
- 小数点右边: 从左向右, 每一位对应的权值分别为 2^{-1} 、 2^{-2} 。

对十进制数 12345.67D 来讲:

- 小数点左边: 从右向左, 每一位对应权值分别为 10^0 、 10^1 、 10^2 、 10^3 、 10^4 。

- 小数点右边：从左向右，每一位对应的权值分别为 10^{-1} 、 10^{-2} 。

注 意

不同的进制由于其进位的基数不同，位权是不同的。

2. 不同进制数之间的相互转换

(1) 十进制数与二进制数之间的转换

① 十进制整数转换成二进制整数。

把一个十进制整数转换为二进制整数的方法如下：

把被转换的十进制整数反复地除以 2，直到商为 0 为止，所得的余数（从下往上，即从高位往低位）就是这个数的二进制表示。简称“除 2 取余法”。

例如，将十进制整数 $(153)_{10}$ 转换成二进制整数的方法如下：

2	153		
2	76	-----	余 $1_{(2)}$
2	38	-----	余 $0_{(2)}$
2	19	-----	余 $0_{(2)}$
2	9	-----	余 $1_{(2)}$
2	4	-----	余 $1_{(2)}$
2	2	-----	余 $0_{(2)}$
2	1	-----	余 $0_{(2)}$
	0	-----	余 $1_{(2)}$

把每次所得余数，按从下往上的顺序写出，所以 $(153)_{10} = (10011001)_2$ 。

知道十进制整数转换成二进制整数的方法以后，就很容易掌握十进制整数转换成八进制或十六进制整数的方法了。

十进制整数转换成八进制整数的方法是“除 8 取余法”。

十进制整数转换成十六进制整数的方法是“除 16 取余法”。

② 十进制小数转换成二进制小数。

十进制小数转换成二进制小数是将十进制小数连续乘以 2，选取进位整数，直到满足精度要求为止。简称“乘 2 取整法”。

例如，将十进制小数 $(0.8125)_{10}$ 转换成二进制小数的方法如下：

0.8125		
$\times 2$		高
1.6250	整数=1	
0.6250		
$\times 2$		
1.2500	整数=1	
0.2500		
$\times 2$		
0.5000	整数=0	
$\times 2$		
1.0000	整数=1	
$\times 2$		低
0.0		