

计算机文化 基础教程

JISUANJI WENHUA JICHU JIAOCHENG

主编 刘海疆



济南出版社

计算机文化基础教程

刘海疆 宋立智 编

内 容 提 要

本 书 主 要 内 容 有 三 部 分 第 一 部 分 为 第 一 章 至 第 五 章 第 二 部 分 为 第 六 章 至 第 十 章 第 三 部 分 为 第 十 一 章 至 第 十 五 章

目 录

第一章 计算机基础知识	(1)
§ 1.1 计算机概述	(1)
1.1.1 早期计算机的发展	(1)
1.1.2 电子计算机的发展	(2)
1.1.3 什么是计算机	(4)
1.1.4 计算机有什么用处	(4)
§ 1.2 计算机中数的表示方法	(6)
1.2.1 数的表示方法	(6)
1.2.2 数的二进制表示	(6)
1.2.3 不同数制之间的转换	(7)
1.2.4 数据在计算机中的存储形式	(8)
§ 1.3 计算机中数的编码	(10)
1.3.1 如何表示正、负数	(10)
1.3.2 定点数与浮点数	(10)
1.3.3 原码、反码、补码	(11)
1.3.4 BCD 码的概念	(12)
§ 1.4 计算机中字符的编码	(14)
§ 1.5 计算机系统的组成	(14)
1.5.1 计算机硬件系统	(14)
1.5.2 主机	(15)
1.5.3 外设	(17)
1.5.4 计算机软件系统	(18)
1.5.5 系统软件	(19)
1.5.6 程序设计语言	(20)
1.5.7 应用软件	(23)
1.5.8 计算机工作原理	(23)
1.5.9 计算机系统的性能指标	(23)
§ 1.6 计算机的应用与发展	(24)
1.6.1 计算机通讯技术——计算机网络	(24)
1.6.2 多媒体技术	(25)
1.6.3 “信息高速公路”	(26)
第二章 DOS 操作系统及常用命令	(28)
§ 2.1 操作系统的基本知识	(28)
2.1.1 操作系统概述	(28)

2.1.2	操作系统的组成	(28)
2.1.3	操作系统的分类	(29)
2.1.4	典型微机操作系统	(30)
§ 2.2	DOS 基本概念	(31)
2.2.1	DOS 的发展过程	(32)
2.2.2	DOS 的版本	(32)
2.2.3	DOS 的组成及功能	(33)
2.2.4	DOS 启动	(34)
§ 2.3	键盘的使用	(36)
2.3.1	键盘的结构	(36)
2.3.2	键位的功能	(37)
2.3.3	计算机键盘指法	(38)
§ 2.4	文件及文件名	(39)
2.4.1	文件及文件系统	(39)
2.4.2	文件的命名	(39)
2.4.3	文件类型	(40)
2.4.4	软磁盘	(40)
2.4.5	DOS 常用术语介绍	(41)
§ 2.5	DOS 命令的类型和参数	(43)
§ 2.6	DOS 内部命令的使用	(44)
2.6.1	DIR 目录列表命令	(44)
2.6.2	DATE 日期命令	(47)
2.6.3	TIME 时间命令	(48)
2.6.4	COPY 文件复制命令	(49)
2.6.5	TYPE 显示命令	(50)
2.6.6	DEL(或 ERASE)删除文件命令	(51)
2.6.7	REN(或 RENAME)重新命名命令	(51)
2.6.8	CLS 清屏命令	(52)
2.6.9	VER 显示 DOS 版本命令	(52)
2.6.10	VOL 显示驱动器卷标命令	(53)
2.6.11	PATH 设置搜索路径命令	(53)
2.6.12	PROMPT 改变 DOS 提示符命令	(53)
§ 2.7	目录与路径	(54)
§ 2.8	目录命令	(56)
2.8.1	MD(MKDIR)建立子目录命令	(56)
2.8.2	RD(RMDIR)删除子目录命令	(56)
2.8.3	CD(CHDIR)改变当前目录命令	(56)
2.8.4	TREE 显示目录结构命令	(57)
§ 2.9	DOS 常用外部命令的使用	(57)
2.9.1	FORMAT 磁盘格式化命令	(57)
2.9.2	SYS 写系统命令	(64)

2.9.3	DISKCOPY 软磁盘复制命令	(65)
2.9.4	DISKCOMP 比较磁盘命令	(66)
2.9.5	LABEL 卷标操作命令	(67)
2.9.6	ATTRIB 文件属性操作命令	(67)
2.9.7	DELTREE 删除目录树命令	(69)
第三章 汉字操作系统		(72)
§ 3.1	汉字操作处理系统概述	(72)
3.1.1	汉字信息处理的发展	(72)
3.1.2	汉字系统中的代码体系	(73)
§ 3.2	汉字操作系统基本知识	(73)
3.2.1	汉字操作系统的基本组成	(73)
3.2.2	常用汉字系统介绍	(75)
§ 3.3	汉字系统 UC DOS 5.0	(76)
3.3.1	UC DOS 5.0 的特点、组成与运行环境	(76)
3.3.2	UC DOS 5.0 的启动、退出与功能键定义	(78)
§ 3.4	UC DOS 5.0 汉字输入方法	(80)
3.4.1	全拼输入法	(80)
3.4.2	简拼输入法	(82)
3.4.3	双拼输入法	(83)
3.4.4	智能全拼输入法	(84)
3.4.5	智能双拼输入法	(89)
3.4.6	智能拼音要点	(90)
第四章 五笔字型输入法		(91)
§ 4.1	基本字根及其优选	(91)
4.1.1	汉字的三个层次	(91)
4.1.2	汉字的 130 个基本字根	(92)
4.1.3	字根的记忆	(92)
§ 4.2	汉字的字型与结构分析	(96)
4.2.1	汉字字型分析	(96)
4.2.2	末笔画字型交叉识别码	(97)
4.2.3	汉字的结构分析	(98)
4.2.4	汉字的拆分原则	(99)
§ 4.3	五笔字型编码规则	(99)
4.3.1	编码歌诀	(99)
4.3.2	键名字的编码	(100)
4.3.3	成字字根汉字的编码	(100)
4.3.4	键外字的编码	(101)
§ 4.4	五笔字型字词输入	(101)

4.4.1	单字简码输入	(101)
4.4.2	词语输入	(103)
4.4.3	重码、容错码的处理	(104)
4.4.4	选择式易学输入法	(105)
第五章	文字处理系统 WPS	(109)
§ 5.1	计算机文字编辑软件概述	(109)
§ 5.2	WPS 的使用	(110)
5.2.1	WPS 的基本概念	(110)
5.2.2	启动 WPS 系统	(110)
5.2.3	WPS 系统操作	(111)
§ 5.3	WPS 编辑命令详解	(114)
5.3.1	编辑状态屏幕信息	(114)
5.3.2	光标移动	(115)
5.3.3	修改与插入操作	(117)
5.3.4	文件操作	(118)
5.3.5	删除操作	(119)
5.3.6	块操作	(120)
5.3.7	查找与替换操作	(124)
5.3.8	窗口功能	(126)
5.3.9	排版与表格制作	(128)
5.3.10	打印控制	(132)
第六章	FoxBASE+数据库基础	(138)
§ 6.1	数据库的基本概念	(138)
6.1.1	计算机数据管理技术的发展	(138)
6.1.2	数据库系统的基本概念	(139)
6.1.3	关系数据库	(140)
§ 6.2	FoxBASE+ 概述	(140)
6.2.1	FoxBASE+ 的产生及发展	(140)
6.2.2	FoxBASE+ 的组成、启动与退出	(141)
6.2.3	FoxBASE+ 的主要性能指标	(142)
6.2.4	FoxBASE+ 的文件类型	(142)
6.2.5	FoxBASE+ 的命令格式	(143)
6.2.6	FoxBASE+ 命令书写规则	(144)
§ 6.3	建立一个数据库	(144)
6.3.1	数据库文件结构和字段	(144)
6.3.2	建立数据库结构的命令 CREATE	(145)
6.3.3	数据的输入	(148)
6.3.4	数据库文件的打开和关闭	(151)
§ 6.4	全屏幕编辑	(152)

§ 6.5 数据库结构的显示与修改	(153)
6.5.1 结构显示	(153)
6.5.2 结构修改	(154)
§ 6.6 数据库文件的复制	(154)
6.6.1 复制数据库结构	(155)
6.6.2 库文件内容的复制	(156)
§ 6.7 常量、变量和表达式	(156)
6.7.1 常量	(156)
6.7.2 变量	(157)
6.7.3 运算符与表达式	(158)
6.7.4 显示命令? /??	(160)
§ 6.8 FoxBASE+常用函数	(160)
6.8.1 数值函数	(160)
6.8.2 字符函数	(161)
6.8.3 日期函数	(162)
6.8.4 转换函数	(163)
6.8.5 测试函数	(164)
第七章 FoxBASE+数据库的基本操作	(166)
§ 7.1 数据定位	(166)
7.1.1 记录指针	(166)
7.1.2 绝对定位命令	(166)
7.1.3 相对定位命令	(167)
§ 7.2 数据显示	(168)
7.2.1 LIST 命令	(168)
7.2.2 DISPLAY 命令	(169)
§ 7.3 数据插入	(169)
§ 7.4 数据删除	(171)
7.4.1 逻辑删除命令 DELETE	(171)
7.4.2 物理删除命令 PACK	(171)
7.4.3 恢复记录命令 RECALL	(172)
7.4.4 记录全部删除命令 ZAP	(173)
§ 7.5 数据修改	(173)
7.5.1 数据编辑命令 EDIT	(173)
7.5.2 数据修改命令 CHANGE	(174)
7.5.3 窗口显示与修改命令 BROWSE	(174)
7.5.4 成批修改命令 REPLACE	(175)
§ 7.6 数据排序	(176)
7.6.1 数据的排序	(176)
7.6.2 排序命令 SORT	(177)

§ 7.7 数据索引	(178)
7.7.1 索引及索引命令	(178)
7.7.2 索引文件的打开及使用	(180)
7.7.3 索引文件的关闭	(181)
7.7.4 重新索引命令	(181)
§ 7.8 数据检索	(182)
7.8.1 顺序查询命令 LOCATE	(182)
7.8.2 继续查询命令 CONTINUE	(182)
7.8.3 检索查询命令 FIND 和 SEEK	(183)
§ 7.9 数据库的统计	(185)
7.9.1 统计记录命令 COUNT	(185)
7.9.2 数值字段求和命令 SUM	(185)
7.9.3 数值字段求平均值命令 AVERAGE	(186)
7.9.4 数据分类汇总命令 TOTAL	(186)
§ 7.10 多重数据库操作	(187)
7.10.1 工作区及其选择	(188)
7.10.2 数据库文件的连接	(189)
7.10.3 数据库文件的关联	(190)
7.10.4 数据库文件的更新	(191)
第八章 中文 Windows 3.1	(193)
§ 8.1 Microsoft Windows 概述	(193)
8.1.1 背景	(193)
8.1.2 Windows 的优点	(193)
8.1.3 Windows 的运行环境	(194)
§ 8.2 启动、退出中文 Windows	(195)
8.2.1 启动中文 Windows	(195)
8.2.2 控制中文输入	(197)
8.2.3 退出中文 Windows	(197)
§ 8.3 Windows 3.1 操作须知	(199)
8.3.1 窗口的区域划分	(199)
8.3.2 菜单操作	(201)
8.3.3 控制菜单框操作	(202)
8.3.4 对话框操作	(203)
8.3.5 窗口操作	(204)
§ 8.4 Windows 3.1 基本操作	(205)
8.4.1 程序管理器	(205)
8.4.2 程序管理器工作区内容	(208)
8.4.3 文件管理器	(212)

第一章 计算机基础知识

§ 1.1 计算机概述

计算是人类的一种思维活动,它是在人类社会的发展过程中形成并发展的。在不同的历史阶段,人们创造了各种不同的计算工具,例如算盘、计算尺到后来的计算器,以适应当时的计算需要。

传统计算工具本质上仅仅只有“计算”功能,其主要问题是:运算速度慢(由于人对运算过程的干预)、精度低,大量数据的存贮问题难以有效解决,难以处理非数值运算问题等。为解决这种需求矛盾,电子计算机便应运而生。

1.1.1 早期计算机的发展

1. 机械计算机的发展

世界上第一台机械计算机是法国著名的哲学家、数学家和物理学家帕斯卡(B. Pascal, 1623—1662)于1642年发明的。他的机械计算机用一个齿轮表示一位数字,几个齿轮并排表示一个数。每个齿轮上都有一个窗口,用来显示这个齿轮所表示的数字。他巧妙地利用两个齿轮的啮合来实现自动进位:当低位齿轮转动一圈时,高位齿轮转动一齿。用它进行计算时,首先用手柄转动齿轮到相应示数,输入被加数或被减数,再根据加数或减数的大小,用手柄按顺时针方向转动相应齿数,这便完成了计算,计算结果可以从齿轮上面的窗口读出。

帕斯卡之后,德国著名的哲学家和数学家莱布尼茨(G. W. Leibniz, 1646—1716)提出了直接进行乘法运算的设计思想(帕斯卡的计算机是通过连续加来实现乘法的),并于1673年研制成功。莱布尼茨的另一重大贡献是系统地提出了二进制数及其运算法则,这是现代计算机信息存储与计算的基础。

把机械计算机发展推向顶点的是英国剑桥大学教授巴贝奇(C. Babbage, 1792—1871)。1822年,他开始设计一台机械计算机,叫“差分机”。其思想是:它不只是每次完成一个算术运算,而且还自动完成一系列固定的算术运算,即实现程序控制。差分机还没有研制成,巴贝奇又提出了更新计算机的设计,叫“分析机”。它与差分机不同之处是,分析机的控制程序是卡片,可根据不同的问题进行更换。分析机包括了现代计算机所有核心部件和主要设计思想,它的设计超越了巴贝奇所处的时代,当时的技术工艺远远达不到设计要求,所以分析机最终没有实现。

2. 机电计算机的发展

第一个采用电气元件制造计算机的是德国的朱斯(K. Zuse, 1908—)。早在1934年他就致力于计算机的研制,1938年制造出一台机械结构的计算机,取名为Z-1。由于Z-1

速度慢、可靠性差,朱斯决定用电磁继电器改进 Z-1,取名为 Z-2。二战爆发后,朱斯应征入伍,Z-2 的研制终止。后来军方对朱斯的工作很感兴趣,在空军研究所的支持下,朱斯于 1942 年研制成功 Z-3 计算机。它的每次加法需 0.3 秒,乘法需 4 到 5 秒。该计算机在德国飞机制造业中发挥了巨大作用。

1936 年,美国哈佛大学应用数学教授艾肯(H. Aiken, 1900—1973)从资料中发现了巴贝奇的解析机,提出了用机电方法来实现解析机的方案。在国际商业机器(IBM)公司的资助下,艾肯于 1944 年研制成 Mark I 计算机。Mark I 长 15.5 米,高 2.4 米,采用了 3000 多个继电器,每秒可作 3 次加法,每次乘法需 3 秒。Mark I 只是部分地采用继电器,1947 年艾肯又领导研制成功了全部采用继电器的计算机 Mark II,运算速度又有了提高。

1.1.2 电子计算机的发展

1943 年由于战争的需要,美国宾夕法尼亚大学的莫尔学院与军械部签订合同,研制一台电子计算机,取名为 ENIAC,意为“电子数值积分和计算机”。这项工作的设计者和负责人是毛希利(J. W. Mauchly, 1907—1979)和埃克特(J. P. Eckert, 1919—)。1945 年底,ENIAC 研制成功,1946 年 2 月 15 日举行揭幕典礼。因此通常认为第一台电子计算机诞生于 1946 年。ENIAC 用了 18000 个电子管,每秒可做 5000 次加法运算。这一速度现在看来很慢,但在当时任何计算机都无法与它相比。

ENIAC 采用电子线路来进行算术、逻辑运算和存储信息,并实现了程序控制。其程序实际上是线路连接,通过线路的不同连接形式,控制计算机做不同的工作。在计算一个题目之前,首先根据计算过程将线路连接好,然后开动计算机进行计算,做下一题目时再连线。这样,计算一个题目时,往往需要花数小时甚至数天的时间才能将线路连接好,而计算仅用几秒或几分钟,所以计算机的巨大能力不能充分发挥。这一问题最后由著名的美籍匈牙利数学家冯·诺依曼(J. Von Neumann, 1903—1957)解决。

在 ENIAC 即将竣工时,冯·诺依曼才得知这项工程。此后他来到了莫尔学院,参加电子计算机的研究,随后提出了一台全新的电子计算机设计方案 EDVAC。EDVAC 对 ENIAC 做了两项重大改进:第一,它采用了二进制数;第二,它采用了程序存贮方式。所谓程序存贮方式,就是将表示计算顺序的程序和计算用的数据都作为信息,存贮在计算机的同一存贮区域中。这样一来,就可以把程序当作数据进行修改,同时,还可以扩大计算机的功能。在此之前,程序是通过硬件的配线或者与数据不同的记录方式来表现的。采用程序存贮方式,使程序的输入和修改变得十分方便。

实际的计算顺序是先把计算程序和计算用的数据一起存入计算机。然后,从存储器逐次把指令读到处理装置中,并对其进行译码,再根据其指令内容读取数据进行运算操作。通过反复进行这种操作,完成全部运算过程。亦即计算机是根据程序的指示逐次动作的。这种计算机的控制方式称为顺序控制方式。这种顺序控制方式和程序存贮方式相结合,就构成了冯·诺依曼型计算机的基本思想。

然而,这种顺序控制方式并非是冯·诺依曼首先提出来的。在这之前,哈佛大学的 Mark-I 计算机和 ENIAC 均已采用了顺序控制方式,但是把指令和数据当作完全不同的东西来处理的。而冯·诺依曼却提出了将指令和数据当作同一信息进行处理的存贮方

式,这是他的贡献的最大特点。EDVAC 方案对以后的电子计算机产生了巨大影响。此后的计算机几乎都按这一思想设计。所以人们称现代电子计算机为“冯·诺依曼机”。

略早于 ENIAC,英国外交部的一个绝密机构于 1943 年制造了一台有 15000 个电子管的计算机 COLOSSUS,专用于破译密码。实际上这才是世界上第一台电子计算机,由于当时严格保密,其情况不为外界所知,所以通常并不认为第一台电子计算机是 COLOSSUS。在从事 COLOSSUS 的研制和密码破译工作的人员中,有一位著名的英国数学家图灵(A. Turing, 1912—1954),他于 1936 年提出了理想计算机(现称图灵机,这是现代计算机的数学模型),并严格定义了可计算性。这一理论为现代计算机的产生提供了坚实的基础。为了纪念图灵的这一伟大贡献,1966 年,美国计算机协会(ACM)设立了一个以他名字命名的奖——图灵奖,以表彰在计算机科学领域做出重大贡献的科学家。此奖每年颁发一次,是计算机科学领域最高成就奖。

自 ENIAC 以后,电子计算机不断采用最新科学技术成果,这为它的飞速发展奠定了基础。同时科学技术的发展也对电子计算机有了更高的要求,推动了它的发展。电子计算机的发展反过来又促进科学技术的发展。如此相互影响,相互促进,再加上各计算机公司之间的激烈竞争,使得电子计算机得到空前的发展,在短短几十年的时间内,电子计算机已经发展了四代,这是 20 世纪最活跃、发展最快的科学领域之一。

第一代电子计算机为电子管计算机(1945—1958)。这一时期计算机的元器件大都采用电子管,因此称电子管计算机。第一代电子计算机的应用,对核武器、超音速飞机、运载火箭和洲际导弹的研究与发展作出了重大贡献。

第二代电子计算机为晶体管计算机(1959—1964)。这一时期计算机的元器件大都采用晶体管,因此称晶体管计算机。与第一代电子计算机相比,第二代电子计算机以运算速度快、可靠性高、使用方便、价格便宜等优点,在工业、商业、银行、政府机关等部门得到了广泛应用。

第三代电子计算机为中小规模集成电路计算机(1965—1970)。集成电路是利用一系列新工艺,将电路元件及相互连线制作在半导体或绝缘基片上,使它们形成紧密联系的整体电路。集成电路按照它所包含元件的个数(称集成度)分为:小规模集成电路(SSI,小于一千);中规模集成电路(MSI,小于一万);大规模集成电路(LSI,小于十万);超大规模集成电路(VLSI,大于十万)。这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路,因此称中小规模集成电路计算机。与第二代计算机相比,第三代计算机体积更小,耗电更省,寿命更长,功能更强。

第四代电子计算机为大规模与超大规模集成电路计算机(1971—)。这一时期计算机的元器件大都采用了超大规模集成电路,因此称超大规模集成电路计算机。这一时期计算机的发展呈现了花样繁多、精彩纷呈的局面。

对于计算机领域来说,个人计算机称得上是一个新成员。虽然第一台计算机早在 40 年代就已研制成,而首台个人计算机却到 70 年代才问世,而且当时主要在业余爱好者中使用,好像一种新流行的业余无线电。1975 年,美国的苹果(Apple)公司生产出第一台 Apple 计算机,1978 年又生产了 Apple II 计算机。到 1980 年,市场上已出现了大量的、在小型业务中应用的微型计算机。到 1981 年秋季,IBM 公司推出了最早的 IBM PC,该机一

经推出便大受欢迎,使每个人,包括 IBM 公司大为震惊。IBM PC 的成功应归功于良好的时机和 IBM 公司的声誉。现在的个人计算机与 10 年前销售的个人计算机相比,功能强几百倍,而价格却更便宜,体积不断缩小。

1.1.3 什么是计算机

世界上第一台电子计算机(ENIAC)问世至今已有将近 50 年的历史了,近半个世纪以来,计算机的发展是“日新月异”。从第一代的电子管数字计算机发展到目前的第四代大规模集成电路计算机,不论在体积上、运算速度上,还是在性能价格比上都是无与伦比的,尤其是 1975 年以来个人计算机推向市场后,这类计算机以“供个人使用”为特点,以体积小、功耗低、性能高、可靠性高、价格低廉及高适应性等显著优势,深入到社会生活的各个方面,在企事业事务管理、办公自动化、学校管理与家庭教育中得到了广泛的应用和普及。计算机的功能已大大超出了“计算”的范围。

计算机是用来存储和处理、管理信息的通用机器。除此以外,对计算机有两种不同的说法:

计算机是一种工作非常快的机器,相当于功能非常强的计算器。

计算机是一种能“思维”的机器,具有令人敬畏的、几乎是无限的能力。

这两种说法都是正确的。就计算机本身来说,它只有有限的几种功能,可以进行数字的相加、比较与存储。这看来似乎很奇怪,我们知道或听说过的计算机能做的工作远不止这些,它们可以管理文本、显示图形图像、产生声音并能做其他大量工作,在我们看来,这些都不是数学上的问题。

但是在计算机内部把所有信息都作为数字处理,它所做的每件工作都涉及到数字的存储和管理。从这个意义上讲,计算机很像是个精密的加法机器。但是只要能像程序员那样,知道如何使用数字语言与计算机“谈话”,就能使计算机做了了不起的工作。从音乐、照片到活动图像,只要能用数字信号表示,而且知道怎样能用数字信号表示,怎样将正确的指令提供给计算机,那就可以借助计算机来管理与处理这些信息。

这并不意味着要使用计算机必须先学会如何对计算机编程。可以方便地购买和使用别人已经建立的程序,学会使用已有程序,比学会自己编写程序要容易得多。

1.1.4 计算机有什么用处

计算机是一种神奇的机器,它放在哪里,哪里就充满了现代化的色彩;它用在哪里,哪里的工作效率和质量就大大提高。

1. 科学计算

1946 年,正当第二次世界大战的硝烟渐渐散去的时候,美国造出了世界上第一台计算机 ENIAC,用于计算导弹、炮弹的飞行轨迹。虽然它每秒只能进行 5000 次运算,但速度已经远远超过了人所能及的程度。据推算,ENIAC 用两小时解决的问题,一位物理学家要用 100 年才能解决。有了它,人们第一次能够在飞弹落地之前计算出其落点,于是“计算比炮弹还来得快”这句话便风靡一时。所以当时有人就讲:“这种机器实在惊人,全世界只要有两部,就可以满足一切计算之需。”

随着微电子技术的迅速发展,计算机的计算速度每两年半就增加一倍,这种能力在航天、军事、气象预报、科学实验数据处理、科学理论证明等各个领域中大显神通。

2. 信息存贮与流通

现代计算机技术与现代通信技术的结合,把人类社会带入了信息时代。

计算机有惊人的存贮能力。各种各样的信息或数据如电话号码、职工档案、图书资料、股市行情、科技情报等,都可以保存在计算机中。如果你是会计师,你就会明白,人工处理大量的数据是一种多么乏味的工作!而计算机干起来却非常出色,再多再杂的东西它都能有条不紊地保存在它的存储器里,而在你查询的时候,它可以在数秒之内找到你想要的东西。

计算机保存信息带来的更大好处是非常便于信息流通和共享。现代计算机都朝网络化方向发展,即计算机与计算机之间用通信线路连接在一起,这样任意一台计算机就像电话一样,你想和谁通信就和谁通信。你可以把自己的信息贡献出来供他人享用,也可以享用其他计算机里保存的大量信息。

3. 文字处理与编辑

每个人都需要写各种各样的东西,从书信、公文到一篇稿件、一本小说;各种各样的机构和出版社也需要印发大量的资料、文件、书报等等。以前,这些工作大量的靠手写、传统打字机或者字模版完成的。自从计算机用来作文字处理之后,所有这些都发生了翻天覆地的变化。

计算机文字处理较之传统方式有着无与伦比的优越性:

(1)在计算机上写的东西都保存在它的存储器里,因此你随时可以把它调出来修改或打印任意份,而手写或传统打字一次只能得到一份。

(2)在计算机上写的东西非常便于修改,你可以随意插入、删除,或者把一段文字移到另一地方,或者把其他文稿的内容直接截下一段来放到现在的文稿中,对英文而言,甚至可以让计算机自动检查你输入的单词是否正确。

(3)你还可以在文稿中设置各种各样的字体,控制字的大小和特殊打印效果,既标准又漂亮;更进一步,可以把计算机文稿直接用于制版印刷,这是传统方式所不能比拟的。

(4)用计算机写字比手写或传统打字机快得多。一般来说,手写汉字的速度每分钟有15字左右,使用传统的汉字打字机就更慢了,而在计算机上写作,一般人每分钟可达30~60字,熟练者可达一二百字之多。

由于上述原因,计算机这支“现代之笔”受到了作家、编辑、记者、秘书乃至普通人的青睐,它也被机关、出版社、报社等单位广泛使用。

4. 设计辅助

在计算机上可以设计各种各样的东西,如电路板、汽车、飞机、建筑物,甚至脚上穿的鞋子和袜子。用计算机设计东西不仅简单快捷,还有传统手段无法比拟的好处。如用计算机设计好某种型号的小汽车后,计算机不仅可以把它翻来覆去让你从各个角度看个够,还可以自动计算该车在各种情形下发生碰撞的后果,更妙的是,在设计好一种东西之后,可以直接由计算机控制机器生产。转眼之间,它就把我们的想法变成了现实。

5. 计算机自动控制

使用机器生产出来的产品比用手工制造出来的东西精美得多,生产效率高得多,但传统的机器生产有一点不好——需要工人在机器旁操纵。有了微计算机之后,很多以前由人做的事情可以由计算机自动控制完成。

如果你参观过生产彩电的流水作业线,就会看到上百人坐在传输带旁,忙忙碌碌地往电路板中插放各种器件。而如今用计算机控制的机器来做这项工作之后,你就看不到那么多人了,只看到计算机控制的机械臂迅速移动,以数倍于人的效率,又快又准地往电路板中插入各种器件。

在计算机控制的这些机器中,有一种非常特殊的机器,它们在计算机的指令控制之下能够感受到外界的情况,并作出相应的动作,这种机器就叫机器人。

§ 1.2 计算机中数的表示方法

1.2.1 数的表示方法

在日常生活和工作中,我们使用最多的是十进制计数方法。十进制数是指由 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个阿拉伯数字所组合的数,逢十进一。这 10 个数字称为十进制的数基,即构成十进制数的基础。

数基所在的位置称为数位。例如,数 438,右起第一个数是个位 8,代表八;右起第二个数是十位 3,代表三十;右起第三个数是百位 4,代表四百,每一位上均是逢十进一。

我们可用另一种方法表示 438。 $438=400+30+8$,或 $438=4\times 10^2+3\times 10^1+8\times 10^0$,后一种称为以 10 的幂级数表示的数。

1.2.2 数的二进制表示

除十进制以外,我们还用到六十进制(60 分钟为一小时)、二进制(两只为一双)等。在计算机中使用的是二进制。

二进制数的数是 0 和 1,运算规则是逢二进一。例如十进制数 3 在二进制中表示为 11,即 $1\times 2^1+1\times 2^0$ 。11 中第一个 1 表示 2^1 ,后面一个 1 表示 2^0 。

由于二进制只有两种可能的取值 0 和 1,因此在计算机中可以比较容易地用电子元件的两种不同状态来表示。二进制的运算规则也比较简单。二进制的加法规则有 4 条:

$$0+0=0, \quad 0+1=1, \quad 1+0=1, \quad 1+1=10$$

而十进制的加法规则有 100 条。

在多种数制混合使用时,可用“(数值)_{进制}”来表示不同进制的数。例如 $(101)_2$ 表示二进制数一零一(注意不能读做一百零一), $(438)_{10}$ 表示十进制数 438。

$$(101)_2=1\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0=4+0+1=(5)_{10}, \text{意为二进制数一零一等于十进制数}$$

5。

在计算机中还用到八进制和十六进制。

八进制的数基是 0、1、2、3、4、5、6、7,计数方法为逢八进一。

例如 $(207)_8 = 2 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 = 128 + 0 + 7 = (135)_{10}$, 表示八进制的二零七等于十进制的 135。

十六进制的数基是 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E 和 F, 其中 A 表示十进制的 10, B 表示十进制的 11, ..., 依此类推, 逢十六进一。

例如 $(1A6)_{16} = 1 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 6 \times 16^0 = 256 + 160 + 6 = (422)_{10}$

在书写时, 为避免各进制与十进制之间混淆, 也可用字母“B”、“T”、“H”加以区分。例如: 二进制可写成 1010B, 八进制可写成 735T, 十六进制可写成 54H。

1.2.3 不同数制之间的转换

在计算机内是以二进制数形式存储和运算的。计算机在处理十进制数时, 必须先转换成二进制数, 在运算以后, 输出处理结果时, 又把二进制数转换成人们习惯使用的十进制数。这就是不同数制之间的转换问题。

1. 十进制数转换为二进制数

把一个十进制数转换为相应的二进制数的方法如下: 用 2 反复地去除欲被转换的十进制数, 直到商是 0 为止。所得余数(从末位读起)就是该十进制数的二进制表示。例如: 将十进制的 25 转换成二进制数。

$$\begin{array}{r|l} 2 & 25 \\ \hline & \text{余 } 1 \\ 2 & 12 \\ \hline & \text{余 } 0 \\ 2 & 6 \\ \hline & \text{余 } 0 \\ 2 & 3 \\ \hline & \text{余 } 1 \\ 2 & 1 \\ \hline & \text{余 } 1 \\ & 0 \end{array}$$

即 $(25)_{10} = (11001)_2$

2. 二进制数转换为十进制数

把二进制数转换为十进制数的方法是: 将该二进制数的最末位数乘以 2^0 , 倒数第 2 位乘以 2^1 , 依此类推, 最后把各位相乘的结果相加即是该二进制数的十进制表示。

例如: 把 $(10110101)_2$ 转换为十进制数。

$$(10110101)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (181)_{10}$$

即 $(10110101)_2 = (181)_{10}$

3. 二进制数与八进制数间的转换

二进制数与八进制数之间的转换是非常方便的, 从表 1-1 中我们可以清楚地看到用三位二进制数能表示任何一个八进制数。这样可以非常容易地由八进制数写出其对应的二进制数。

例如: 写出 $(763)_8$ 的二进制数。

把每一位八进制数按表 1-1 写成三位二进制表示。

7	6	3	八进制
↓	↓	↓	
111	110	011	二进制

即 $(763)_8 = (111\ 110\ 011)_2$

按类似的思想可以把一个二进制数转换成八进制数。具体方法是：把二进制数从低到高（从右到左）每三位分一段，用一个八进制数表示，最高位不足三位时用0补足。

例如：把 $(10110101110)_2$ 转换成八进制数。

0 10,	1 10,	1 01,	1 10	二进制
<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	<u> </u>	
2	6	5	6	八进制

即 $(10110101110)_2 = (2656)_8$

4. 二进制与十六进制数间的转换

二进制数与十六进制数之间的转换类似于二进制数与八进制数的转换。只是将4位二进制数组成一组，写成十六进制形式，就得到十六进制数，例如： $(111110)_2 = (3E)_{16}$ 。十进制与八进制、与十六进制之间的转换方法类似于十进制与二进制数的转换。有兴趣的读者请参阅有关书籍，此处不再赘述。

表 1-1 二、八、十、十六进制对照表

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

1.2.4 数据在计算机中的存储形式

1. 计算机数据存储的组织形式

在计算机进行各项操作、处理过程中，需要存储数据与程序。这里所说的数据不仅是数值信息，还包括文字信息。程序则是人们所编写的通知计算机工作和处理各种数据的指令的集合。这些数据和程序均以二进制的形式保存在计算机的存储器中。