

GENWOSIWEIXUE DI ANNAO

跟我学思维学电脑

杨根兴主编

南京大学出版社

跟我思维学电脑

杨根兴 主编

南京大学出版社
1992. 南京

(苏)新登字第 011 号

内 容 提 要

本书是江苏思维电脑有限公司和江苏电视台联合录制的《跟我思维学电脑》系列教学节目的配套教材,是面向社会各层次读者学习电脑使用的普及读物和参考书。

本书共分六章和一个供查阅用附录。

第一章计算机基础知识,以不大的篇幅向读者介绍了学习电脑使用的必备知识;第二章计算机键盘录入基础,讲解了操作键盘的指法和训练要点;第三章汉字信息处理,介绍了汉字操作系统 CCDOS 的使用和汉字输入法,重点介绍了广为流传的五笔字型汉字输入法技术;第四章汉字 WORDSTAR,介绍了汉字 WORDSTAR 的操作使用,汉字 WORDSTAR 不仅能将电脑作为功能齐全的打字机使用,也是使用其他文字处理软件或排版系统的基础;第五章 BASIC 语言及程序设计初步,通过 BASIC 语言向读者介绍了数据结构、算法和程序设计的有关知识;第六章数据库管理系统 dBASE-III 向读者介绍了在管理工作中怎样用 dBASE III 设计应用程序的基本知识。本书最后把使用电脑时常常要用到的资料汇集成附录,以供读者随时查阅,附录 K 趣味 BASIC 程序可作为第五章内容的补充和应用。

跟 我 思 维 学 电 脑

杨根兴 主编

南京大学出版社出版发行

(南京大学校内)

华东有色地质勘查局印刷厂印刷

开本 787×1092 1/16 印张 19 字数 468 千

1992 年 9 月第 1 版 1992 年 12 月第 2 次印刷

印数 50001-60000

ISBN 7-305-01645-4/TP. 46

定价:9.80 元

《跟我思维学电脑》编委会

顾 问： 钱为民 苏子龙

主 编： 杨根兴

副主编： 蒋新儿 马国荣

编 委： 孙志挥 唐肖光

凡 兵 陈翔卫

朱 驯 施力民

张桂林 王晓敏

马国清 刘亮莹

徐 雷 王文辉

责任编辑：顾其兵

前 言

在人类的发展史中,由于发展生产力的需要,复杂的计算思维总是借助工具来进行。古代的算盘、近代的计算尺,都是用于帮助脑力计算的器具。计算器向高水平、高质量发展而形成电力驱动的时候,就出现了电子计算机。今天,计算机向网络化、智能化开发的进程中,已大大超出了计算范畴。它由单纯的数值计算转向数据处理,成了高速自动化的信息处理装置,它可以使社会信息化付诸实施;它可以在更高的层次上支配整个生产系统,把生产自动化提高到一个崭新的领域;它可以把人从某些重复性的、固定程序的脑力劳动中解放出来,在高层次上开创技术革命的新局面。

因此,电脑作为人类最卓越的科学技术成果之一,它在科技、工农业生产、国防建设以及社会生活的各个领域都有着极其广泛的应用,在现代科技飞速发展的今天,电脑的技术水平、生产规模及运用程度,已成为反映一个国家现代化水平的重要标志。

近几年来,我国的电脑事业日趋普及。电脑不仅在教学科研机构,在机关和其他各类企事业单位发挥作用,甚至开始走进千家万户发挥效用。但是,目前能够使用电脑的只是少数人,许多人对电脑怀有神秘感,把电脑当做高科技的标志,对电脑望而生畏不敢涉足;更多的人想学又无从下手。因此,为了提高劳动者的科技文化素质,提高每个劳动者的科技意识,适应 21 世纪社会主义建设的需要,对少年儿童和社会各阶层公民进行计算机教育,是非常必要的。其实,只要掌握电脑的基础知识,人人都可以在不同程度上使用电脑为自己的需要服务。但学电脑和学游泳一样,看书自学很难入门,它需要在直观教学的条件下,自己多练习多实践才能见效快。为此,江苏省计算技术研究所、江苏思维电脑有限公司和江苏电视台联合录制了《跟我思维学电脑》系列教学节目,并以此书做为电视节目的配套教材配合教学。

本书以实用为主,解说了电脑操作系统、汉字录入技术、王码五笔字型法、汉文字处理、BASIC 语言、数据库管理等几个部分,是面向社会各层次读者学习电脑入门的基础读物和参考资料,也可以做为学校进行电脑教学的用书。

希望《跟我思维学电脑》系列电视节目和本教材能给广大观众与读者以一得。

苏子龙

1992.7

目 录

前 言

第一章 计算机基础知识	1-1
1.1 概论.....	1-1
1.2 计算机的组成与功能.....	1-4
1.3 计算机软件基础	1-15
1.4 操作系统简介	1-21
1.5 磁盘上的文件组织	1-28
1.6 行编辑程序 EDLIN	1-31
第二章 计算机键盘录入基础	2-1
2.1 概述.....	2-1
2.2 指法训练要点.....	2-2
2.3 键盘输入指法.....	2-3
2.4 键盘输入基础练习.....	2-4
第三章 汉字信息处理	3-1
3.1 汉字与微电脑的关系.....	3-1
3.2 汉字操作系统 CCDOS	3-3
3.3 五笔字型输入法介绍.....	3-5
3.3.1 概述	3-5
3.3.2 五笔画输入法	3-9
3.3.3 五笔字型输入法一	3-11
3.3.4 五笔字型输入法二	3-18
3.3.5 供查阅的附表	3-28
第四章 汉字 WORDSTAR	4-1
4.1 总述.....	4-1
4.2 汉字 WORDSTAR 的组成和运行	4-6
4.3 输入存储一个文本文件.....	4-7
4.4 屏幕显示格式的操作	4-11
4.5 字块操作	4-13
4.6 查找、替换操作.....	4-16
4.7 设置打印字型的操作和文件内容打印输出	4-18
4.8 点命令控制打印输出	4-21
4.9 非文书文件的编辑	4-24

4.10	操作和圆点命令一览	4-24
第五章	BASIC 语言及程序设计初步	5-1
5.1	BASIC 语言入门	5-1
5.1.1	BASIC 系统装入	5-1
5.1.2	BASIC 的执行方式	5-2
5.1.3	BASIC 的基础知识	5-2
5.1.4	程序的输入与运行	5-8
5.1.5	三条最基本的 BASIC 语句	5-9
5.1.6	INPUT 语句(键盘输入语句)	5-17
5.1.7	READ/DATA 语句(读数/置数语句)	5-19
5.1.8	三种提供数据语句的比较	5-21
5.1.9	简单的 BASIC 程序实例	5-22
5.2	程序设计的基本概念	5-23
5.2.1	程序的基本结构	5-23
5.2.2	程序设计的基本步骤	5-24
5.2.3	算法及其主要特征	5-26
5.2.4	算法的表示	5-30
5.3	程序的控制结构	5-38
5.3.1	结构化程序设计中的基本结构	5-38
5.3.2	控制结构的 BASIC 描述	5-42
5.3.3	程序举例	5-55
5.4	程序的数据结构	5-60
5.4.1	基本概念	5-60
5.4.2	数组和串	5-63
5.4.3	栈和队列	5-64
5.4.4	链表	5-66
5.4.5	树与二叉树	5-68
5.4.6	数据结构的 BASIC 描述	5-71
5.5	程序的调试	5-80
第六章	数据库管理系统 dBASE-III	6-1
6.1	数据库的基本概念	6-1
6.1.1	什么是关系型数据库	6-1
6.1.2	dBASE III 的文件类型及使用	6-3
6.1.3	dBASE III 的运行方式	6-3
6.2	数据库的建立和数据整理	6-4
6.2.1	建立数据库	6-4
6.2.2	直接输入数据	6-6
6.2.3	数据的修改和整理	6-6
6.3	数据库查询、排序和索引	6-11
6.3.1	数据库查询	6-12

6.3.2	数据库的排序操作	6-15
6.3.3	数据库的索引	6-16
6.4	数据库结构的修改和文件记录删除	6-17
6.4.1	库结构修改	6-17
6.4.2	文件更名和删除	6-18
6.4.3	记录的删除	6-18
6.5	数据的复制、连接和合并	6-19
6.5.1	文件及数据的复制	6-19
6.5.2	多工作区的使用	6-21
6.5.3	数据库的合并和连接	6-21
6.6	数据库的统计和报表打印	6-22
6.6.1	数据库的统计操作	6-22
6.6.2	报表打印	6-24
6.7	内存变量、函数和表达式	6-24
6.7.1	常量和内存变量	6-25
6.7.2	函数	6-26
6.7.3	表达式	6-28
6.8	命令文件简介	6-30
6.8.1	命令文件及其作用	6-30
6.8.2	命令文件的建立和使用	6-30
6.8.3	构成命令文件的基本语句	6-31
6.8.4	人机交互和格式显示命令	6-35
6.8.5	工作模式设置命令	6-36
6.9	实用系统举例	6-37
6.9.1	系统结构和功能	6-37
6.9.2	程序清单	6-38

附录

A.	ASCII 码表	附录-1
B.	DOS 命令一览	附录-4
C.	EDLIN 命令一览	附录-10
D.	DEBUG 命令表	附录-11
E.	LINK 命令一览	附录-12
F.	汉字 WORDSTAR 操作一览	附录-13
G.	BASIC 语言一览	附录-18
H.	dBASE III 命令和函数一览	附录-26
I.	PCTOOLS 使用简表	附录-36
J.	防计算机病毒浅注	附录-39
K.	趣味 BASIC 程序	附录-40

第一章 计算机基础知识

1.1 概 论

当今世界处于新技术革命的伟大时代,电子计算机作为一种崭新的生产力、现代化手段和教育事业不可缺少的工具,它已被越来越多的人所认识。应用范围不断扩大,它已不同程度地渗透到工业、农业、交通、邮电、国防、商业、金融、科技、文化艺术、教育、新闻出版、医疗卫生、行政管理及社会生活各个领域。

今天,计算机科学已作为一门先进的科学独立存在;在工业部门,已形成独立的计算机工业体系。计算机的广泛应用已成为现代化的一个重要标志。但是,电子计算机并不是神秘的东西,它是人类生产实践和科学技术发展的必然产物。随着计算机的普及,微电脑已开始进入千家万户。

一、电子计算机的发展概况

电子计算机的发展是人类在长期的实践中不断思维的结果。例如,我国从唐宋时代开始流传至今的算盘,1624年法国制成的第一台机械计算机,17世纪出现的计算尺,1887年制成的手摇计算机以及随着电的发明产生的电动齿轮计算机等都是实用的计算工具。现代的电子计算机就是上述这些工具的继承和发展。

自从第一台电子计算机在美国问世以来,在40多年的时间里,计算机的发展迅猛,几乎每过8—10年,就要更新换代,其运算速度可提高10倍,体积缩小10倍,而成本降低10倍。从第一台ENIAC(埃尼阿克)计算机诞生以来,计算机的发展已经经历了五代。

第一代电子计算机即电子管计算机。第一台电子管计算机于1946年在美国制成,取名埃尼阿克(ENIAC)。它是一个由18000多个电子管制成的庞然大物,占地面积达170平方米,重量有30多吨,消耗电力需140千瓦特,它的计算速度为每秒5000次。此后,从1947年至1957年的大约十年期间,电子管计算机一直成为广泛研制生产和使用的电子计算机。第一代计算机的重要特征是采用电子管组成基本逻辑电路;用磁鼓或延迟线作为存储器;结构上以中央处理机(CPU)为中心。它使用机器语言编制程序,它主要应用于科学计算。我国的电子计算机研制工作是从1956年开始的,当时筹建了国内第一个计算机技术方面的科研单位。到1958年制造出我国第一台电子管计算机,其运算速度为每秒2000次。

第二代电子计算机是晶体管计算机,全部采用晶体管组装而成的。它在国外的生存的时间大约是1957年至1964年。我国的第一台晶体管计算机于1967年制成,它的运算速度已达到每秒5万次。

第二代电子计算机的重要特征是采用晶体管作为逻辑电路,以磁芯存储器作为主存储器,结构上从第一代电子计算机的中央处理机(CPU)为中心改成以存储器为中心,在外部设备中开始使用磁盘。在软件中出现了高级语言,如ALGOL语言,FORTRAN语言和COBOL语言等,同时也开始使用管理程序。第二代电子计算机的运算速度已提高到每秒几十万次至上百万次,它的使用范围由科学计算扩展到数据处理、自动控制、企业管理各方面。

第三代电子计算机从 1965 年开始研制,它主要特征是采用了中小规模集成电路作基本逻辑电路。所谓中小规模集成电路就是将多个晶体管和电阻元件等集成在一块硅片上,而制成门电路、触发器等具有一定逻辑功能的电路器件。与晶体管电路比较,集成电路大大地缩小了体积,降低了成本,因此也就提高了可靠性。我国的第一台集成电路计算机于 1970 年研制成功,有代表性的机型,如 1971 年研制成的运算速度每秒十几万次的 TQ-16 机和 DJS-130 型多用途计算机。

第四代计算机由大规模集成电路芯片构成。一般来说,在一块硅片上集成 100 个门电路以上或上千个晶体管元件的集成电路叫做大规模集成电路。第四代电子计算机的研制开始于 70 年代初,至今还是兴旺时期。由于大规模集成技术的应用,使这一代计算机发展得十分迅猛,其趋势是向两端发展。一方面出现了运算速度超过亿次的巨型计算机,如 1983 年我国制造的“银河”计算机,速度超过了每秒 1 亿次;另一方面出现了极其灵活的微型计算机,如通常所说的 PC 机、286、386、486 微机,以及本教材推荐的思维 286 学习机都属于微电脑产品之列。

第五代电子计算机,是超大规模集成电路计算机,其集成程度超过 10000 个门或由达 100000 个元件的集成电路组成的电子计算机。这代计算机的主要特征是将理解语言、思考问题和逻辑推理功能加强,即所谓智能型计算机、超智能型计算机或人工智能模拟计算机。当今计算机技术发达国家美国和日本的发展代表了这一趋势,在美国研制的第五代计算机叫超智能计算机,在日本研制的第五代计算机叫通用推理机。

另外,根据计算机的外观体积,机器的价格和应用目的等综合性能的评判,可将计算机分为小型(如 VAX8350)、中型(如 M-240D)、大型(如 IBM3083)、巨型(如银河)和微型计算机(PC 个人电脑)。

二、电子计算机的功能特点

早期计算机的功能是计算,计算机也因此得名。而现代计算机的发展,早已超出了计算的范围,成为一个高速自动化的信息处理电子装置。它很像人脑的功能,因而大家又把它称为电脑。

电子计算机有如下的特点:

1. 运算速度快

现代的巨型机已达每秒几亿次。大量复杂的科学计算过去需要几十年,现在用计算机只需要几个月、几天就能完成。如气象预报若用手摇计算机要算一、二个星期,算出的预报已是迟后消息了,而用一般中型电子计算机只要几分钟就可完成,确保了气象预报的及时性。

2. 精确度高

由于计算机内采用二进制数字运算,使得其精度可用增加表示数字的设备来获得,再加上运用计算技巧,使得数值计算越来越精确。过去对圆周率 π 数学家们经过艰苦努力只能算到小数点后 500 多位。1981 年,一位日本人利用计算机很快就算到小数点后 200 万位。

3. 具有记忆功能

计算机有存储器,可以存储大量的数据。随着存储容量的增大,计算机可以存储“记忆”的信息越来越大。电子计算机既可以进行算术运算又可以进行逻辑运算,它可以对文字、符号、大小、异同等进行判断和比较,利用计算机可以进行逻辑推理和证明,从而极大地扩大了计算机的应用范围。

4. 具有自动执行能力

电子计算机内部操作运算是根据人们事先编制好的程序自动控制执行的,不需要人工干预。

三、计算机的应用

计算机的应用几乎遍及各行各业,而且随着社会信息和需求的迅速增长,使用面日益广泛。下面简单介绍应用计算机的几个主要方面:

(1) 科学计算

科学计算指科学研究、工程设计方面的数值计算。其特点是计算工作量非常大,要求精确度高,结果可靠。例如,人造卫星的轨道计算、数值天气预报都属于科学计算的范畴。

(2) 事务处理

事务处理又称为数据处理,最初指用计算机加工商业、企业信息,现在用来泛指非科学技术和工程方面的计算、管理和数据资料的检索、统计。数据处理的特点是存储的信息量很大。如何组织数据,以及对数据有效的检索、使用和维护成了数据处理的中心问题。例如,企业的信息管理系统中的人事管理、库存管理、合同管理、财务管理,用于图书资料的情报检索系统,用于银行的金融系统,用于海关报关的管理系统等都属于这方面的应用。

(3) 自动控制

把控制设备的物理量,通过传感器变为模拟信号(如电压、电流)经放大后再变为数字信号输入计算机进行加工处理,处理的数字又可以通过数模转换,变为模拟量控制设备,构成以计算机为中心的自动控制系统。自动控制系统广泛地用于工业,为生产和管理现代化、高速化、大型化、综合化和自动化创造了条件。例如,用计算机控制机床,不仅可以实现精度要求高、形状复杂的零件加工自动化,而且可以用一台计算机控制多台机床(简称群控)。

(4) CAI, CAD/CAM

这是计算机应用中常见的一组缩写。

CAI 表示计算机辅助教学。其原理是,在计算机中预先编制好学习某门功课的计划和学习内容,学生用对话方式操作计算机,计算机能及时指出学生在学习中的错误。从学习的一个阶段进入另一个阶段,可根据计算机对学习者的测试成绩决定。这样,可以保证学习者按学习能力和掌握学习的知识程度循序渐进。例如,在《思维 286》学习机上配备小学、初中、高中的有关外语、数、理、化、语言等一系列指导软件。

CAI 不仅能减轻教师的负担,而且是提高教学质量,培养高质量人才的有力措施之一。

CAD/CAM 分别表示计算机辅助设计/计算机辅助制造(计算机辅助制造也称计算机辅助生产)。计算机辅助设计利用计算机的图形处理能力,协助设计员进行工作。例如,微机的自动布线系统、服装款式和模具的设计等都是 CAD 系统的具体应用。CAM 是使用计算机进行生产设备的控制和操作的过程。例如,在产品制造过程中,应用计算机控制机器运行,处理产品生产中所需的数据,控制处理材料的流动以及对产品进行测试和检验。如柔性加工处理系统。CAM 和 CAD 之间有密切的关系,CAD 的输出结果常常作为 CAM 的输入信息。CAD 偏重于设计过程,CAM 偏重于产品的生产过程;CAD 能提高设计工作的自动化程度,节省人力和时间,CAM 能提高产品的质量,降低成本,缩短生产周期以及改善制造人员的工作条件。

(5) OA 和 AI

OA 是办公室自动化的缩写,即利用计算机辅助办公室人员处理日常例行的公务。办公

室自动化也就是信息处理自动化,其实质是智力劳动的电子化、机械化。它应当具备完善的文字处理功能,较强的资料处理、图像处理和网络通讯的能力。例如,利用文字处理软件起草文稿,利用数据库管理系统保存和检索资料,利用程序设计语言或有关的图形软件制作各种统计报表等等。

人们还常常碰到缩写 LA(实验室自动化),FA(工厂自动化),AA(农业自动化),HA(家庭自动化)等,这些与 OA 功能相似。

AI 是人工智能的缩写,指应用计算机模拟人类的某些智力活动。例如,图形识别,推理过程、学习过程、探索过程的模拟,机器翻译等都是人工智能研究的课题。1976 年 9 月,美国伊利诺斯大学的两位教授用了 1200 个计算机机时,证完了著名的数学难题“地图四色问题”,震撼了全球的数学界。

四、“思维 286”电脑介绍

为了进一步贯彻落实党中央关于“科学技术是第一生产力”和邓小平同志“计算机的普及要从娃娃抓起”的指示精神,为了适应教育要面向现代化、面向世界、面向未来的要求,江苏省计算技术研究所、江苏思维电脑有限公司和江苏电视台联合录制了《跟我思维学电脑》的 50 集教育系列节目,为电脑的普及应用作了一个实际的贡献。为了配合这一节目的开展,为了便于使电脑进入千家万户,江苏思维电脑有限公司发挥中外合资的优势,研制生产了《思维 286》电脑,为学习电脑提供了有利的物质条件。

《思维 286》电脑具有如下特点:

1. 采用 80286CPU,主频 16 兆,AT 总线结构。
2. 采用标准的 101 键盘,机箱体积与一般的录相机差不多,方便进入家庭。
3. 提供视频与射频接口,可以方便地与家用黑白或彩色电视机连结,用户不需另行购买专用显示器。
4. 《思维 286》电脑,在硬件环境、软件环境和操作使用环境与通用的 286,386,486 微机全兼容,在《思维 286》电脑上进行过学习、培训、使用的人员,均不需经过再培训就可适应通用微机的工作要求。
5. 在《思维 286》电脑基本配置的基础上,可以根据需要方便地进行扩展以适应各种不同的应用目的。

总之,对于中小學生、青少年,在职或待业青年的电脑学习,《思维 286》是你真正的需要。

1.2 计算机的组成与功能

计算机系统由硬件、软件两部分组成。

硬件是指构成计算机系统中的电子元器件、各种线路及设备,为计算机处理数据提供了物质基础。具体地说,计算机的硬件系统主要由输入输出设备、存储器、运算器、控制器五部分组成。

软件一般是指为计算机运行工作服务的全部技术和各种程序。对一台计算机来说,硬件和软件缺一不可,自从电子计算机问世以来,它的更新换代实质上就是硬件和软件的更新换代。因此,我们有必要来了解一下这两方面的内容,以此作为掌握计算机知识的一个入门。

一、计算机的基本组成

计算机并不神秘,从根本上来说,它只是一种工具。为了讲清电子计算机的基本组成,我们先来看一个用算盘解题的过程,只要了解人是如何利用算盘这个工具来计算的,进而就可以懂得计算机的解题过程和基本结构组成。

例如:有一个考生某次考试六门功课成绩分别为:98、86、100、92、88、94分。现在求总分和平均成绩。

借助于算盘这个工具计算的过程如下:

- (1) 将看到或听到的成绩记在纸上,当作输入信息。
- (2) 记下依据题意想好的计算方法和步骤。
- (3) 在算盘上根据想好的计算步骤进行计算。先算六门课成绩之和得558分。记下总分,然后再做除法,除以6得平均分93分。
- (4) 将算盘上的最后计算结果抄到纸上,做为输出信息。

到此结束整个解题过程。

从以上过程中可以看出:人利用算盘进行计算时,必须具有:

- (1) 能进行运算的装置,即算盘。
- (2) 能记载(存放)计算步骤、计算的结果的装置,即纸张。
- (3) 进行控制的装置。上述计算过程都是在人脑的控制指挥下,由手去执行。
- (4) 有输入、输出。

电子计算机的计算过程与人用算盘计算的过程相类似,只不过是由机器代替了人。因此,与人利用算盘进行计算一样,也必须具备以下装置:

(1) 输入、输出装置

输入设备——向计算机送入数据、程序以及各种字符信息的设备。这种设备可把数据换成电信号,以二进制代码的形式输入到计算机里去。(有关二进制内容将在后面介绍)

输出设备——计算机将进行加工、处理的结果以人们能够识别的形式表示(打印或显示)出来的设备。

输入、输出设备是人和计算机联系的桥梁,统称外部设备(简称外设)。

微机使用键盘、磁盘机作为输入设备,显示器、打印机、磁盘机可作为输出设备。磁盘机通常又称输入/输出设备。

(2) 存储器

它是相当于纸张一类的能保存题目和数据的存储工具,除了可用来保存数据外,它还能存储通常称之为程序的运算法则及步骤。

存储器分为主存储器(内存储器)和辅助存储器(外存储器)。机器内的主存储器存放经常使用的信息,机内存不下的数据或需长期保留的信息,要转到辅助存储器中去存放。如同人记事一样,大脑起主存储器作用,笔记本起辅助存储器作用。

主存储器存取时所需要的时间短,但容量有限;辅助存储器容量大,但存取时间长。计算机通常需要这两种存储器互为补充,常用的辅助存储器有软磁盘、硬磁盘。它们需要专门的驱动装置及接口卡配合才能使用。

为了查找信息方便,主存储器中有规律地划分了许多单元,每个单元称为一个字节,可存放一个八位二进制的代码。每个单元都有一个编号称为地址码,也是用二进制数表示的。

例如,IBM/PC 的地址码一般用 20 位二进制数表示,可编码到 1024k 即 1M(兆)。就像大楼中分为许多房间,每个房间都标有房间号一样,一个一个的信息就是根据地址号“对号入座”,被调入调出相应单元的。在这里需要注意:存储单元的“地址”和“内容”是两回事,就像“房间号”和“住在房间里的人”是两回事一样。

主存储器分为两类。一类是只读存储器(英文缩写为 ROM);另一类是随机存储器(英缩写为 RAM)。ROM 是“只读”的,每个单元的信息都被固化,用户只能读出(调出)里面的信息,而不能写进(存入)信息,因而一般情况下里面的内容不会受到破坏。只要接通电源,里面的信息就建立好了,即使关闭机器电源,其中的信息也不会因此丢失。因而被用来存放一些永久性的程序或数据。例如: BASIC 解释程序,PC 机系统的磁盘操作系统的引导程序,系统自检程序,以及其他由计算机生产厂家编写的程序等,这些程序加电后自动运行,主要保证使计算机初始化和进入正常工作状态。“RAM”是“随机”的,每个单元的数据随时可以改变(读出和写入),完全由使用者控制,是供用户使用的空间,用户编写的程序、执行程序产生的中间结果都可以写入(存放于)RAM。当关闭机器电源时, RAM 中所有信息均会消失。

存储器的容量以 k 为单位, $1k=1024$ 个字节。存储器的存储容量和存取周期是衡量计算机性能的两个重要指标。前者直接关系到计算机处理问题的规模,后者则关系到运算速度。

(3) 运算器

它是相当于算盘一样的进行运算的装置,但它要比算盘功能强得多,运算速度也快得多。所有的算术运算、逻辑运算都在这里进行,有时也称为算术及逻辑运算部件(简称 ALU)。

(4) 控制器

控制器具有类似于人脑中中枢神经的作用,它按照人们事先给定的指令步骤,统一指挥,控制各部件的有条不紊地协调工作。

整个电子计算机系统就是由上述各部分组成。这几部分的相互关联见图 1-1 所示。

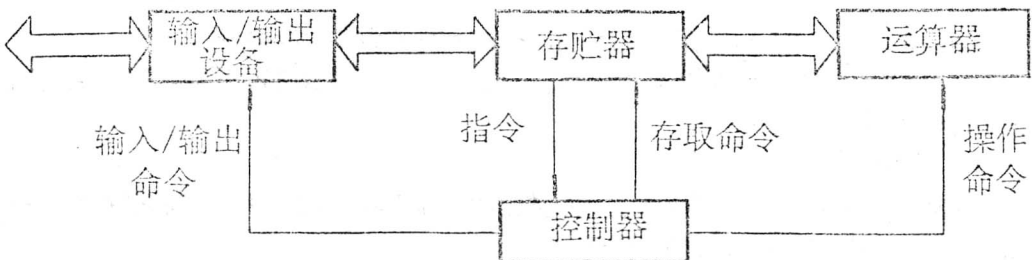


图 1-1

其中运算器和控制器合在一起称为中央处理器(简称 CPU)。在微型机中,中央处理器有 INTEL8088、80286、80386 等。通常,我们将某种微机称为 286 机或 386 机,就指中央处理器型号而言。区分微机档次的高低,首先就要看 CPU 的性能。

二、计算机与二进制

在前面的叙述中,我们多次提到了二进制。在计算机内部一切信息包括数字、字符、汉字和程序等的存放、处理和传送均采用二进制代码表示,这是认识计算机的根本出发点。

电子计算机里大量采用了电气元件,像前面提及的存储器、运算器等。在电气元件中,两

种状态是最容易实现的,如电路的通与断、电位的高与低等。这两种状态也最为稳定,并且最容易实现对电路本身的控制。一个具有两种不同的稳定状态且能相互转换的器件,就可以用来表示一位二进制数,加之二进制数的运算规则也是最简单的。因此,就根据电气元件的特点选用了二进制数作为计算机传递信息和语言。

二进制数具有两个基本特点:①具有两个不同的数字符号,即0和1;②逢二进位。由于是逢二进位,所以同一个数字符号在不同的数位所表示的值是不同的。

应当指出,虽然在计算机内部使用二进制数进行工作,但是对于人来说,使用二进制毕竟不太方便。二进制数比起等值的十进制数来,位数要多得多,读、写起来也不方便。为此,人们通常用十六进制做为二进制的缩写方式。此外,十进制数是人们通常习惯采用的计数制,这就产生了不同计数制之间相互转换的问题。

(1) 二进制数和十进制数之间的转换

人们毕竟还是习惯用十进制数,人要与计算机打交道,就有必要将二 \longleftrightarrow 十进制数之间的转换关系搞清楚。

十进制整数转换成二进制整数采用的是“除2反序取余法”。方法是:把这个十进制数除以2,再把所得的商除以2,如此重复,直到商为0。每除一次所得的余数,从最后一位读起,就是这个十进制数的二进制表示。

如十进制的17,用这种方法为:

$$17 \div 2 = 8 \cdots \cdots 1$$

$$8 \div 2 = 4 \cdots \cdots 0$$

$$4 \div 2 = 2 \cdots \cdots 0$$

$$2 \div 2 = 1 \cdots \cdots 0$$

$$1 \div 2 = 0 \cdots \cdots 1$$

用二进制表示17,是10001。通常写成 $(17)_{10} = (10001)_2$ 的形式。

另一种方法表述为:把一个十进制数化成以2为底的指数形式,则它的系数(由高位到低位)排列起来就是其二进制表示的数。

如前述,十进制数17:

$$17 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

把其系数由高次项到低次项排列起来,即为10001。

一般地,如果一个十进制数可以表示为:

$$a_0 \cdot 2^n + a_1 \cdot 2^{n-1} + a_2 \cdot 2^{n-2} + \cdots + a_{n-1} \cdot 2^1 + a_n \cdot 2^0$$

则 $a_0 a_1 a_2 a_3 \cdots a_{n-1} a_n$ 就是这个十进制数的二进制表示。

相反地,如果一个二进制数有以下形式:

$$a_0 a_1 a_2 a_3 \cdots a_{n-1} a_n$$

那么它的十进制表示就是下式的计算结果:

$$a_0 \cdot 2^n + a_1 \cdot 2^{n-1} + a_2 \cdot 2^{n-2} + \cdots + a_{n-1} \cdot 2^1 + a_n \cdot 2^0$$

$$\text{例如: } (10001)_2 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 16 + 0 + 0 + 0 + 1 = (17)_{10}$$

这表示二进制数10001就是十进制数17。

由此可见,将一个二进制数转换成十进制数的方法是:将这个二进制数的最后一位乘以 2^0 ,倒数第二位乘以 2^1 , \cdots ,一直到最高位乘以 2^n ,最后将各项相加即可。

二、二进制和十六进制的转换

在计算机内所有的数都是二进制数,这种形式写起来位数很长,不易记忆。为方便起见,人们又引进了十六进制。十六进制遵循“逢十六进一”的原则。它用 16 个不同的符号表示,即数字 0—9 和字母 A—F。前 10 个数字和十进制数的 0—9 相同,第 11 到 16 个数字分别用 A、B、C、D、E、F 来表示。下面给出十进制、二进制、十六进制的对照表:

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

二进制用十六进制表示的方法是从右到左每四位一组,写出对应的十六进制数码,然后将这些十六进制数码从左到右连接起来即可。相反地,十六进制数用二进制表示时,把每位十六进制数字写成四位形式的二进制数,最后将这些二进制数连接起来即可。

例如:将二进制数 10110011011 用十六进制表示

0 101	1 001	1 011
5	9	B

所以 $(10110011011)_2 = (59B)_{16}$

又如:将十六进制数 FA3 用二进制表示

$(F)_{16} = (1111)_2$ $(A)_{16} = (1010)_2$ $(3)_{16} = (0011)_2$

所以 $(FA3)_{16} = (111110100011)_2$

十进制数与十六进制数之间转换的方法和十进制数与二进制数之间的转换方法相同,只须将 2 换成 16 即可。另外,也可以将十六进制数与十进制数之间的转换间接地通过二进制实现,这样做有时是比较方便的。

必须指出:十六进制并不是指机器中的某一位有十六种状态,在机器内仍是以二进制为基础的。

三、计算机的外部设备

通过前面的介绍,我们知道计算机的外部设备是计算机与外部世界沟通的桥梁。有了外

设,人们才能与计算机进行交流与对话,使用户与计算机之间变得亲切而友好。微机一般常用的配置有键盘、显示器、驱动器、打印机等,如图 1-2 所示。

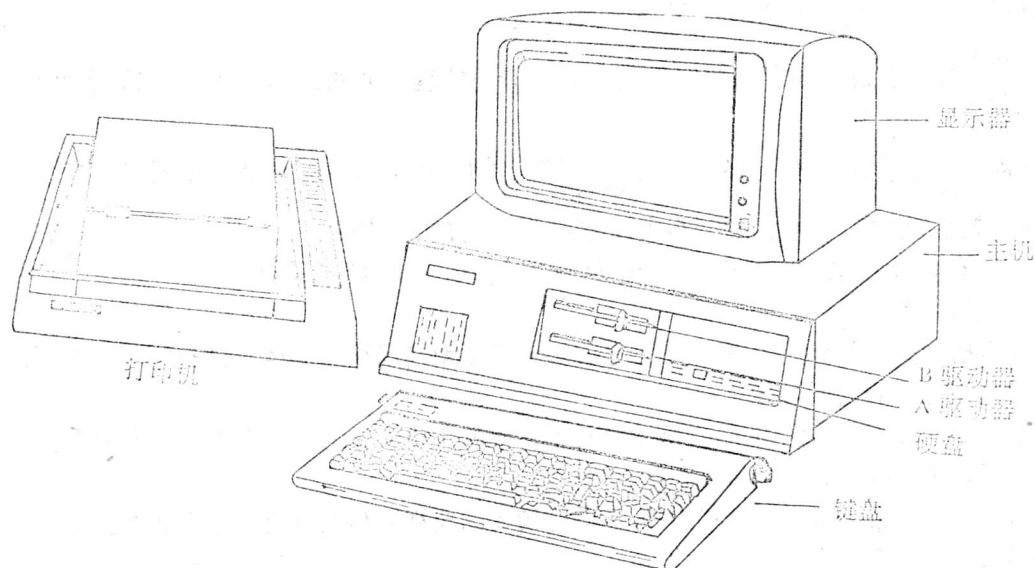


图 1-2 电脑的组成示意图

(1) 键盘

键盘是计算机的基本输入设备,相当于人的眼和耳的作用,人机对话的信息都要依赖于它输入给计算机。

键盘有 83 键和 101 键这二种,目前常用的是后者。微型机的键盘是一种分离式的智能键盘,具有可调节的支架,由于采用了一些技术处理,操作者会觉得好像是在使用某种打字机一样,其操作指法也基本相同。

键盘上的按键组成分为以下四大类:

① 数字键

按下数字键就输入一个数字,有 0, 1, ..., 9 共十个数字键。

② 字母键

按下字母键就输入一个英文字母,共有 A-Z 二十六个字母键。

请注意字母 O 和数字 0 的区别。

③ 符号键

包括运算符号键(+、-、*、/、↑)、关系符号键(=、>、<)以及其他专用符号键(如: ; :)等。

④ 控制键

控制键具有一定的功能,当按动这些键时,计算机能完成某一规定的动作。常用的有:

• **SHIFT 键**: 键盘上有的键帽上标有上、下两种字符,我们称之为双字符键。它由功能键 SHIFT 的状态来确定敲入的是哪个字符。

如: 键

*
8

, 直接按键“8”, 屏幕上显示 8; 先按 SHIFT 键后再按键“8”, 得运算符“*” (乘号), 故而又称 SHIFT 键为换档键。