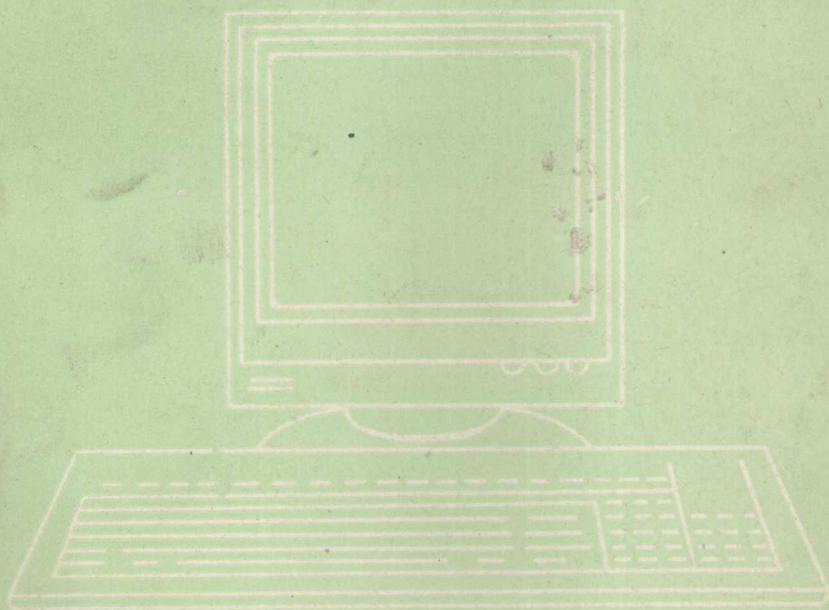


煤矿技工学校试用教材

微机常识



煤炭工业出版社

440885

49

TP36

煤矿技工学校试用教材

微机常识

段长多编



20033740



23607867



煤炭工业出版社

28804
1130
(京) 新登字042号

内 容 提 要

本书共分六章。其中：第一章概括地介绍电子计算机的发展和计算机系统的组成；第二章比较详细地介绍了LASER、APPLE II、COMX-PC1三种型号微机键盘的操作；第三章简要地介绍 BASIC语言，并较详细地介绍了标准函数及其使用；第四章是全书的重点，详细地说明了 BASIC 语言基本语句的功能和使用方法及程序设计方法，并列举了一定数量的例题；第五章概括地介绍几个BASIC扩展语句的使用；第六章比较详细地介绍了“文件”处理知识。

书后附有“磁盘操作系统初步知识”、“提高程序质量的说明”和习题参考答案。

本书作为全国煤炭系统技工学校教材，也可供有关培训班和职工自学使用。

煤矿技工学校试用教材

微 机 常 识

段 长 多 编

责任编辑：顾 建 中

煤炭工业出版社 出版

(北京安内门大街和平里北街21号)

煤炭工业出版社印刷厂 印刷

新华书店北京发行所 发行

开本787×1092mm^{1/16} 印张13^{1/8}

字数315千字 印数1—28,565

1992年4月第1版 1992年4月第1次印刷

ISBN 7-5020-0601-X/ID·551

书号 3375

定价 4.95元

前 言

为了适应煤矿技工学校教学改革的需要,加速技术工人的培养,促进煤炭工业现代化生产建设的不断发展和技术进步,全国煤矿技工教材编审委员会于1989年召开了第二次全体会议,确定以“七·五”教材建设为基础,按照“补齐、配套、完善、提高”,突出基本理论、基本知识教学和基本技能训练的原则,编制了“八·五”技工教材建设规划。这套教材包括:《机械制图》、《综采工作面采煤机》、《煤矿开采方法》、《机械化掘进工艺》、《矿井地质》、《矿山测量》等共计70余种,将陆续出版发行。

这套教材主要适用于全国煤矿技工学校教学,也适合具有初中文化水平工人自学和工程技术人员参考。

《微机常识》是这套教材中的一种,是根据修订后的“八·五”期间全国煤矿技工学校统一教学计划 and 大纲编写的,并由全国煤矿技工教材编审委员会组织审定、认可,是全国煤矿技工学校综采电气、综采机械等工种教学必备的统一教材。

该教材由辽宁煤炭基本建设技工学校段长多同志编写,东北制药总厂于耀廷任主审,抚顺矿务局技工学校、阜新煤矿技工学校、抚顺煤机制造技工学校和沈阳矿务局动力处的有关教师和工程技术人员参加了审定工作。全国煤矿技工教材编审委员会的有关同志具体组织并参加了审定和修改工作。

由于时间仓促,经验不足,书中会有不当之处,请读者和用书单位批评指正。

全国煤矿技工教材编委会

1991·9·5

目 录

第一章 电子计算机的一般知识	1
第一节 电子计算机的发展及应用	1
一、电子计算机的发展过程	1
二、电子计算机的特点及应用	2
第二节 电子计算机使用的语言和计数方式	4
一、电子计算机所用的语言	4
二、电子计算机使用的计数方式	6
第三节 电子计算机的基本组成及计算机系统	7
一、电子计算机的基本组成	7
二、电子计算机系统	8
思考题	10
第二章 键盘操作知识	11
第一节 键盘盘面布局概况	11
一、数字键	11
二、字母键	11
三、符号键	11
四、多字符键	11
五、指令键	12
六、功能转换控制键	12
七、编辑键	12
第二节 LASER型微机键盘操作	12
一、键盘布局	12
二、各类键的功能及使用	14
第三节 APPLE II (苹果 II) 微机键盘操作	20
一、键盘布局	20
二、各类键的功能及使用	20
第四节 COMX-PC 1 型微机键盘操作	25
一、键盘布局	25
二、各类键的功能及使用	27
第五节 操作实习	28
思考题	29
第三章 BASIC语言及演算基本知识	30
第一节 BASIC语言简介	30
一、发展概况	30
二、应用情况	30
三、运算符号及算式的列写	30
四、数的表示法和数值范围	33

第二节 变量的使用	33
一、变量及分类	33
二、变量演算的手动操作	34
第三节 标准函数	37
一、标准函数的意义	37
二、数值函数	37
三、字符函数	41
第四节 逻辑函数表达式及关系式	44
一、关系式	44
二、逻辑表达式	45
三、逻辑运算基本知识	45
第五节 操作实习	46
思考题	46
练习题	47
第四章 BASIC语言基本语句	48
第一节 BASIC语言程序设计的基本知识	48
一、程序的概念	48
二、BASIC程序的结构	48
三、几个常用的操作命令	50
思考题	51
第二节 提供数据语句及输出语句	51
一、赋值语句[LET语句]	51
二、输出语句[PRINT语句]	54
三、输出格式	55
四、键盘赋值语句[INPUT语句]	59
五、读数/置数语句[READ/DATA语句]	62
六、恢复数据区语句[RESTORE语句]	65
七、三种赋值方法比较	68
八、操作实习	68
练习题	71
第三节 分支语句与流程图	72
一、程序运行过程中的转向	72
二、无条件转向语句[GOTO语句]	72
三、条件转向语句[IF~THEN~语句]	75
四、注释语句[REM语句]	86
五、结束语句[END语句]	87
六、流程图	88
七、操作实习	94
练习题	96
第四节 循环语句及打印格式函数	96
一、循环语句[FOR~NEXT语句]	96
二、循环节的嵌套(多重循环)	102
三、打印格式函数[TAB(x)函数]	109

四、暂停语句[STOP语句]	114
五、操作实习	115
练习题	115
第五节 子程序和自定义函数	116
一、问题的提出	116
二、转子程序语句和返回语句[GOSUB/RETURN语句]	117
三、子程序的使用原则和注意事项	123
四、自定义函数及自定义语句	124
五、变量清零语句[CLEAR语句]	128
六、操作实习	129
练习题	129
第六节 下标变量和数组定义语句	131
一、下标变量及分类	131
二、数组和数组定义语句	132
三、下标变量的使用示例	135
四、操作实习	144
练习题	144
第七节 字符变量的使用	145
一、基本知识	145
二、字符变量的赋值	146
三、字符变量的演算	147
四、应用示例	150
五、操作实习	152
练习题	152
第五章 特殊语句、指令及函数	154
第一节 常见的特殊语句及函数	154
一、开关语句(控制转向语句)	154
二、设置行号语句[AUTO语句]	157
三、自选格式函数[USING函数]	158
四、操作实习	164
第二节 常见的特殊指令	164
一、编辑命令[EDIT命令]	164
二、删除程序行命令[DELETE命令]	165
三、跟踪命令[TRON/TROFF命令]	165
四、强迫中断命令[BREAK命令]	165
五、有时限的暂停语句[WAIT语句]	166
六、程序加密命令	166
思考题	166
第六章 “文件处理”基本知识	167
第一节 “文件”的基本知识	167
一、数据	167
二、文件	167

三、文件名	168
四、BASIC语言文件的存放方式	168
五、文件结构的有关名词	169
六、文件的“读”和“写”	169
第二节 各种形式文件的处理	169
一、源程序文件的处理	169
二、顺序文件的处理	171
三、随机文件的处理	176
四、操作实习	180
思考题	180
附录 I 磁盘操作初步知识	181
附录 II 提高程序质量的说明	189
附录 III 部分ASC II 代码转换表	192
附录 IV 练习题参考答案	193
参考文献	207

第一章 电子计算机的一般知识

第一节 电子计算机的发展及应用

一、电子计算机的发展过程

1. 概述

电子计算机是一种由多种电子元、器件所组成的速度快、精度高,并能自动进行控制的现代化计算工具。它是人类长期同自然界斗争的产物。在长期生产劳动过程中,人们产生了“数”的概念。随着生产力的发展,生产关系的变化和数量概念的出现,自然地提出了对数量的计数和计算的要求。依靠劳动人民的智慧,在不同的历史时期,不同的生产技术水平条件下,陆续地创造出了各式各样的计算工具和计算方法。例如,从摆石子、结绳计数……等方法,发展到我国劳动人民在几百年前发明的算盘。后来,随着工农业生产的不断发展,又相继出现了计算尺、手摇计算机和电动计算机。由于生产和科学技术迅速地发展,迫切地需要进行大量、复杂、迅速而准确的计算,原有的计算工具已难以承担这样高要求的计算任务。基于这样的要求以及近代物理、无线电电子学的发展,特别是半导体技术的发展,晶体管的研制成功,集成电路的出现以及脉冲技术和自动控制技术的发展,导致了电子计算机的问世。在1946年,美国首先制成了世界上第一台电子计算机。

电子计算机的出现,对人类的科学技术和各国的国民经济的发展都产生了巨大的影响。电子计算机已成为现代科学技术的四大主要内容(计算机科学、生物工程、光纤通讯及新型结构材料)之一。它的发展和普及程度是衡量一个国家科学技术现代化和经济实力的重要标志。

2. 发展过程

自1946年,世界上第一台电子计算机问世至今,虽然只有不到50年的时间,但它的发展却是惊人的。例如,从体积上来看,第一台电子计算机的占地面积竟达 150m^2 ,而现今最小的电子计算机占地面积还不到 0.5m^2 ;从重量上来看,第一台电子计算机重达30多吨,而现今最小的电子计算机只有1 kg左右重;从运算速度上看,第一台电子计算机每秒钟只能运算5000次,而现今电子计算机的最高运算速度已达每秒几亿次。

从它整个发展过程来看,大致经历了下面几个阶段:

第一代——从1946年开始的电子管计算机时代。

第二代——从1958年开始的晶体管计算机时代。

第三代——从1965年开始进入集成电路计算机时代。

第四代——从1970年开始进入大规模集成电路计算机时代。

随着科学技术不断地发展,计算机科学也正朝着新的方向不断地飞速前进。自70年代末已进入第五代计算机的研制工作。它是以超大规模集成电路为基础,配以新型物理器件为主要元件的“超导计算机”和“光学计算机”等。据有关资料介绍,这类计算机的运算速度已接近光速,其系统结构已超越和突破了原有的概念。这类计算机不仅能进行数值计算,

尚有处理声音、文字、图像……等非数值信息的能力，并具有推理、联想、智能会话等人工智能方面的功能。近几年国际上相继出现的“机器人”，就是电子计算机早期产品的代表。

3. 发展趋势

目前，国际上电子计算机正向巨型化、微型化、网络及智能模拟方向发展。

1) 巨型机

巨型电子计算机是一种高运算速度、大存贮容量的电子计算机。例如，我国的“银河电子计算机”每秒能运算1亿次；美国的“ILLIAC-IV”机平均运算速度可达每秒1.5亿次，并主存贮器为 8.4×10^6 位，且有几千兆位的外存贮器。这样的巨型机，对那些计算量大而又要求在短时间内完成的计算题目，便可迎刃而解了！

巨型机和大型机是当今电子计算机的一个重要发展方向。它的研制水平标志着一个国家的科学技术和工业发展程度，象征着一个国家的实力。

2) 微型电子计算机

微型电子计算机简称为“微机”。它是电子计算机的另一个重要发展方向，是大规模集成电路的产物。它是由把控制器和运算器构成的中央处理器制做在一片大规模集成电路上的“微处理器”及相应的大规模集成电路制成的存贮器和必要的I/O接口组成的，具有体积小、重量轻、功耗小、价格低和可靠性高等优点的微型计算机。

3) 电子计算机网络

电子计算机网络，顾名思义就是把若干台电子计算机联接成网。它是计算机技术与通讯技术相结合的产物，是经数据通讯线路把分散在各地的各种型号电子计算机联系起来，组成电子计算机网络。这样做的好处是可以实现远程信息处理和共享系统资源（包括硬件、软件和数据）。

4) 机器人

机器人是电子计算机在模拟人的某些智能，具备“思维能力”方面的发展，以其代替人类所从事的某些工作或人类不宜直接从事的工作。

二、电子计算机的特点及应用

目前人们都已知道电子计算机的应用范围极其广泛，是其它任何一种计算工具所无法比拟的，其原因就在于它有独具的特点。

1. 电子计算机的特点

现将电子计算机所具有的特点简述如下：

1) 运算速度快

这是电子计算机最突出的特点，它已成为某些科学领域上最得力的计算工具。例如：在气象方面的“日预报”工作中，如用手摇或电动计算机进行计算分析需要一、两个星期，而用中型电子计算机进行处理，只需几分钟便可完成。再如，数学家契依列用了50年的时间才计算到 π 值的707位，而若用中等速度的电子计算机进行运算时只需8个小时就可计算到 π 值的第10万位。这样的计算速度是人工计算所望尘莫及的！

2) 计算精度高、可靠性好

一般的电子计算机在运算后均可给出十位或更多位的有效结果值（理论上是不受限制的，但实际上受具体结构所限），这样的计算精度已是其它计算工具难以相比的。另外，

从运行时的安全、可靠性上讲，由于使用了大规模或超大规模集成电路以及采取了相应的技术措施，可保证机器连续工作几个月而无故障。因此，它是一种比较可靠的计算工具。

3) 具有“记忆”和逻辑判断功能

电子计算机与其它计算工具在本质上的差别，就在于它具有“记忆”功能和逻辑判断功能。

所谓“记忆”功能，是指它能把参加运算的各种原始数据、运算过程中所得到的中间结果，最终结果以及运算时所用的各种操作指令等信息贮存起来以备后用。

所谓“逻辑判断”功能，是指它能依据给定的条件以及运行中所得到的某些结果、条件进行比较、分析而做出最后决定。正因为它具有这种能力，才使电子计算机能完成各种计算、过程控制及各类数据处理等工作任务。例如，国际上100多年来悬而未决的数学基础理论中的“四色问题”，美国数学家们利用电子计算机于1976年得到了证明。这项艰巨任务如若用人工计算需要用2~3万年的时间。这项工作的完成曾在科学界引起了巨大的震动，它不仅是完成了数学难题的证明，而更主要的是为数学研究工作开辟了新的途径。

4) 自动进行运算

在电子计算机内进行的整个运算过程都是自动完成的而无需人工参与，这是电子计算机的另一突出标志。即使用者把事先编好的各种计算或事务管理等程序送入机内之后，电子计算机就在程序的控制下完成全部计算工作、输出计算结果和有关数据。

2. 电子计算机的应用概况

随着计算机技术的发展，电子计算机的应用范围也在迅速扩大，其范围之广也是任何其它计算工具所不及的。它不仅应用在高、尖技术领域内，在日常的工作和生活中应用也越来越广泛。总之它的应用已渗透到人类社会的许多方面，简单归纳起来，大致有如下几个方面。

1) 科学计算

科学计算又称之数值计算。数值计算主要是用来完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算。由于电子计算机具有运算速度快、记忆功能，尤其是大型、巨型机运算速度更高、存贮容量非常大，所以用来解决计算量很大，原始数据比较多、又有时间限制的数学问题是比较理想的计算工具。例如，控制导弹的飞行、气象预报的计算等，不仅计算量很大而且对时间的要求也很紧迫，如不能即时的给出准确数值便失去了意义。

2) 过程控制

过程控制又称实时控制。这种控制要求能及时地搜集、检测数据，以使用最短的时间、最佳的值对时控对象进行自动控制或自动调整。这类控制不仅是实现工业生产过程自动化的重要手段，而且也应用在交通的自动指挥或自动控制上。计算机用于生产过程控制中，除了起着“实时”和“控制”作用外，尚能及时发现故障、自动报警，并能自动查找故障发生原因和部位。因此，在工业生产过程中应用电子计算机，不仅能提高生产效率、提高产品质量，也给生产管理实现快速化、大型化、综合化、自动化提供了有利条件。

3) 信息处理

所谓“信息”是指电子计算机所能存贮的各类数据的统称。利用电子计算机对信息进行记录、分析、整理和统计后，再加工成所需要的形式，这种过程一般称为“信息处理”。

信息处理主要应用在各类管理业务工作中，例如图书资料管理、档案管理、情报检索

等方面。

4) 辅助设计、辅助教学

辅助设计：它主要是利用电子计算机的快速运算、逻辑判断通过绘图机或利用光感电笔模拟绘图来帮助设计人员进行设计工作的一项专门技术。它可使设计工作实现半自动化和自动化，从而提高设计效率保证设计质量降低设计成本和工程成本。

辅助教学：这项工作始于60年代，它做为一种自动化教学机器应用于教学过程中。利用它可按教学要求给出相应的教学内容，并具有自我检查、自动评分等功能。尚可利用显示器观看到模拟出的某一实验过程以加深学生的理解，这对提高直观教学效果、提高教学质量都大有益处。

5) 智能模拟

智能模拟是当今电子计算机科学一个新的发展方向。它不是单纯的逻辑判断，而主要是模拟人的智能，即具有“思维能力”，一般称它为“人工智能”。“机器人”就是智能模拟方面取得的研究成果。

第二节 电子计算机使用的语言和计数方式

一、电子计算机所用的语言

电子计算机所以能自动地完成某些预定的工作任务，是由于把事先编制好的程序存入电子计算机内，然后电子计算机便在程序的控制下进行工作。编制程序的工作称为“程序设计”。在编制程序时要使用事先规定好的代表某种意义的符号，这些符号可以是单词、语句也可以是数字或前几种的混合形式。我们把这些规定的符号称为“程序设计语言”。

程序的作用：

程序是人与机器之间进行联系的纽带。它对人来说是描写解题步骤的手段，而对机器来说则是信息的来源和对信息进行加工的依据。因此说电子计算机离开了程序便无法工作，而应用电子计算机的关键又在于程序的设计。

下面简要地介绍程序设计所用的各种语言形式、特点和应用情况。

1. 机器语言（又称“低级语言”）

1) 机器语言的形式

这类语言是由一组二进制数字组成的，可被电子计算机所直接接受和执行的若干个机器指令代码。这样的若干个机器指令代码的全体称为“机器语言”或称为“低级语句”。

目的程序：即是用机器指令代码所编制的、可为电子计算机直接接受并可执行的程序，这样的程序一般称其为“机器语言程序”，简称“手编程序”或“目的程序”。

2) 机器语言的特点

各类计算机语言均有各自的特点，机器语言的特点如下。

(1) 不同类型的电子计算机，它们各自的“机器指令代码系统”互不相同，即这类语言在不同类型机器上不能通用。

(2) 利用这类语言编制的程序所表达的运算过程比较具体，步骤清晰，可为机器直接执行。

(3) 用这类语言编制的程序占用内存少，运行速度快。

(4) 用这类语言编制的程序不易看懂，出错时也不易被发现，更不便于检查。这类

语言只是供少数有关专业人员使用，然而它又是一种必不可少的计算机语言（称为“最终语言”）。

2. 汇编语言

1) 汇编语言的形式

这类语言采用便于记忆的指令助记符代替难于记忆的“二进制数字组成的指令代码”做为编制程序的语言符号，另外还配有符号地址、标号等符号。这种用指令助记符、符号地址、标号等符号做为编写程序的语言称为“汇编语言”，又称为“符号汇编语言”。

利用汇编语言编制的程序称之为“汇编语言程序”，它属于源程序。所以一般又把汇编语言程序称为“汇编语言源程序”。

2) 汇编语言的特点

(1) 这类语言不能为电子计算机所直接接受，因为这类语言中使用的是指令助记符、符号地址、标号等符号不是由二进制数字组成的代码，所以电子计算机不能识别、而不能直接执行。

因此，用汇编语言编写的源程序必须经过翻译使其成为目的程序后才能为电子计算机所接受和执行。

把汇编语言源程序翻译成目的程序的过程称为“汇编”，而用以完成汇编任务的程序又称为“汇编程序”。

汇编程序是厂家软件设计人员事先设计好的、专供用户使用的一种程序，它多以文件形式存放在磁盘上。

(2) 这类语言便于记忆。因为指令助记符要比由二进制数字组成的代码容易记忆。

例如，把“ $2+1$ ”的运算、用上述两类语言来表达时，其表达形式分别如下：

用机器语言表达的形式：1011011000000000

用汇编语言表达的形式：ADD 1, 2

把两种表达形式加以比较便知：后者较为简明、清晰易读也很便于记忆。

(3) 用汇编语言编制的程序，不仅格式简明也便于检查和发现错误。

尽管如此，用这类语言编制程序的方法仍未彻底摆脱使用机器语言编制程序的基本原则。另外，这类指令助记符系统也因机型不同而不同，所以这类语言也无通用性。

3. 算法语言（又称“高级语言”）

由于前两类语言不易被多数人掌握，因而使计算机的应用和推广受到了一定限制。为便于更多的人能掌握计算机的语言而创造出了另一类语言——算法语言，又称为“高级语言”。

自50年代起出现算法语言，至今世界上已有百余种算法语言。但通用性较强、应用较广又比较流行的算法语言却为数不多。比较通用、流行的算法语言有以下几种。

适于科学计算的FORTRAN语言

适于描述数值计算的ALGOL语言

适于大型管理的COBOL语言

适于科学计算、管理的C语言

适于描述结构的PASCAL语句

适于一般数值计算、具有人机对话功能的BASIC语言

又如，后期发展起来的适于进行管理的“数据库管理系统”（严格讲该系统不属于算法语言，但它具有算法语言的某些特点）。

1) 算法语言的形式

这种语言使用日常生活中常用的表达某一特定意义的英文单词、字母、符号和数学公式，并按着一定规则来编制程序。这些特定的单词、字母和符号便是算法语言中的表达信号。

由于算法语言中用以表达信号的单词、字母和符号更近于生活实际而为人们所熟悉，所以常把算法语言称之为“高级语言”。

2) 算法语言的特点

(1) 由于这类语言中用以表达信号的单词、字母和符号不是用二进制数字组成的指令代码，所以它也不能被计算机直接接受和执行。用算法语言编制的程序称为“算法语言源程序”，这类源程序也必须经翻译成“目的程序”之后才能为电子计算机所接受和执行。

(2) 承担这类源程序的翻译过程有如下两种形式。

编译形式：这种翻译形式是首先把源程序从头到尾全部翻译成“目的程序”，而后再交给计算机执行。

担任这种翻译工作的程序称为“编译程序”。

解释形式：这种翻译形式是从源程序的首端开始，翻译一条就执行一条、直到全部源程序全部翻译并执行完了为止。

担任这种翻译工作的程序称为“解释程序”。

目前，只有BASIC语言使用这种方式。

(3) 这类语言便于掌握和推广。因为这类语言对不懂电子计算机原理的人们来说，只要他们能识别某些英文单词、字母、符号的意义和掌握一定的数学知识便可使用这类语言编制程序。

二、电子计算机使用的计数方式

计数进位制是人类在生活、生产劳动和从事技术活动中用以累计事件发生次数多少的方法，它主要依客观条件和主观上的习惯而选定的。常用的计数进位制有：二进位、十进位、十二进位、和十六进位等。在计算机中，根据计算机的工作原理、编程需要和人们的计算习惯，常用的计数进位制有：二进位制、八进位制、十进位制和十六进位制。关于二、八、十六位三种计数进位制的具体使用方法和它们之间的互换方法，数学课中已学过在此不再叙述（参阅煤炭工业出版社于1989年6月出版的煤矿技工学校试用教材《数学》一书的第十章）。

1. 二进位制的应用

二进制主要用在利用机器语言编制的程序中。因为电子计算机的各种逻辑电路元器件的主要两种工作状态（即高电位为1、低电位为0）恰好可用二进位制数予以表示和记载。另外，机器指令代码也是由二进位制数字编写而成。因此用机器语言编制的“目的程序”可为电子计算机所直接接受和执行。

二进制是电子计算机正常工作的基本计数进位制。其它各种计数进位制，在计算机中最终都要转换成二进制电子计算机才能进行相应的工作。

2. 八、十六进位制的应用

这两种进位制主要应用在“系统软件”的编制和汇编语言程序中，这主要是出于编程的要求。使用较多的情况是十六进位制，而八进位制只用于个别问题的描述。

当然，采用这两种进位制的数字，在计算机内最终也要转换为二进位制的数字。

3. 十进位制的使用

这种进位制主要用于算法语言源程序和“数据库管理系统”中，这主要是为符合人们的使用习惯而选定的。

同样，十进位制的数在计算机工作时也把它转换为二进位制的数，计算机才能接受和进行相应的工作。

由上述可知，二进位制是计算机工作的最终计数进位制。

第三节 电子计算机的基本组成及计算机系统

一、电子计算机的基本组成

当今的电子计算机除能完成数值计算、数字记录外，还能完成非数字信息的加工、处理等工作。电子计算机应有下列五个基本部分组成。

1. 输入设备

输入设备相当于人的眼、耳等感觉器官，承担信息的输入工作。它是电子计算机与外界进行联系的“桥梁”，外界信息经它而进入电子计算机内。

目前计算机的输入设备种类比较多，常见的有键盘输入机、光电输入机、卡片输入机等。在微型机上一般都用键盘机做为输入设备。

2. 存贮器

存贮器是起记忆作用的器件，用以保存输入的各种信息、原始数据或是各种解题步骤等内容。

存贮器分为两大类。

1) 内部存贮器

这类存贮器设置在电子计算机的内部，故称为“内部存贮器”，简称“内存贮器”或“内存”。内部存贮器又分为如下两种。

只读存贮器 (ROM)：这种内部存贮器用以长期保存某些信息的内容，多为系统所用的某些程序，这些内容用户可以使用但不能去改变这些内容。用户不能占用只读存贮器。

随机存贮器 (RAM)：这种内部存贮器主要用以短期存放内容经常变动的信息，它是专为用户所设置的。

一般来说，内部存贮器的容量都比较小，所能存放的信息内容比较少。

2) 外部存贮器

这类存贮器设置在计算机的外部，所以称它为“外部存贮器”，简称“外存贮器”或“外存”。

这类存贮器的特点是容量大并能长期保存信息内容，而且不受电源终止的影响。另外，这类存贮器是可以与内部存贮器进行信息交换的独立外部设备。

另外在存贮器在存放信息时，有如下两个特点：

(1) 组成存贮器的各个基本单元内所存放的信息内容，只要没有新的信息内容送入该单元，不管对该单元内的信息内容访问多少次，都不会改变该单元内的信息内容。

(2) 如有新的信息内容送入某一存储单元时, 该单元内原来存放的信息内容便自动消失, 存储单元被新的信息内容占用。

衡量存储存储容量的基本单位是“字节”, 由于这个单位较小, 常以“K 字节”来表示, $1\text{K 字节} = 1024\text{字节}$ 。

3. 运算器

运算器相当于算盘, 用以进行二进制数的运算 (四则运算和逻辑运算), 它是构成电子计算机的主要部件之一。它的性能指标为“运算速度”。

4. 控制器

控制器相当于人的大脑和手, 是用来指挥、控制电子计算机自动地进行工作的控制装置, 它是电子计算机的指挥、控制中心。

电子计算机的每个动作、每次运算过程都是在控制器的指挥、控制下进行的。例如它控制输入设备, 把各种原始数据输入到计算机的内部。它将内存贮器中的数据送入运算器并指挥运算器进行预定的计算工作。然后, 再把运算结果送到输出设备, 指挥输出设备记录, 显示运算结果。

总之, 只有在控制器的指挥控制下整个机器才能按着程序的要求和规定有条不紊地进行工作。因此说控制器是电子计算机的“神经中枢”。

5. 输出设备

输出设备是显示或公布信息处理结果的装置。

目前输出装置的种类也比较多, 在微机上常见的有终端显示器、打印机等。

综合上述, 电子计算机应有五个部分组成, 即输入装置、存储器、运算器、控制器及输出装置。它们之间的相互关系如图1-1所示。

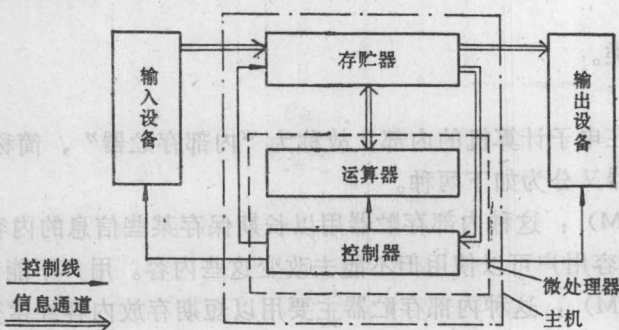


图 1-1 电子计算机组成示意图

运算器与控制器组合在一起形成“中央处理单元”, 一般称它为“中央处理器”, 其缩写符号为“CPU”。如果把运算器和控制器制做在一块大规模集成电路内时, 便称其为“微处理器”, 其缩写符号为“ μPU ”或写成“MPU”的形式。

中央处理器再与内部存储器组合在一起而形成“中央处理机”, 简称为“主机”。电子计算机自动地进行信息处理、加工工作就是由中央处理机完成的。

二、电子计算机系统

1. 硬件和软件

1) 硬件

在电子计算机中，由电子元器件所构成的运算器、存贮器、控制器以及输入、输出设备等称为硬件，即机器的物理实体。

2) 软件

凡是为使用、管理和维护计算机而编制的各种程序统称为计算机的软件。

所谓程序，是指为解决某一具体问题而编写在一起的操作指令集合体。

软件又分为以下两大类。

系统软件：这类软件是由计算机厂家或软件开发公司提供的用以管理、维护计算机和供用户使用计算机的各种程序。有了这类软件可以更好地发挥计算机的功能和扩大应用范围。

系统软件大致包括如下几个方面的内容：

(1) 各类计算机语言以及“汇编程序”、“编译程序”和“解释程序”。

(2) 用以监视、管理计算机运行的各种程序。

(3) 供用户使用计算机进行各种操作的程序——操作系统。

应用软件：用户为解决某些实际问题利用计算机语言所编制的各类源程序统称为“应用软件”。

目前，常把某些通用性较强的应用软件汇集在一起，形成所谓的“软件包”向用户提供。例如，随着电子计算机软件、硬件不断地发展，使其自身的功能进一步增强，电子计算机在各种管理系统中的应用也越来越广泛。为了使用户能更方便地进行这类工作，把处理数据、建立表格及检索等工作规范化，设计出了一种特殊的应用系统软件，即“数据库管理系统”。它是一种独立而完整的管理体系，目前在管理方面的应用很广泛。

2. 电子计算机系统

由前面所叙述的内容可知：只有计算机的物理实体的存在，而无相应的软件与之相配合电子计算机是不能进行任何工作的。只有两方面相互配合，计算机才能发挥它的优势。

一般所说的“电子计算机系统”，是指由中央处理机、总线 I/O 接口电路和输入、输出设备及电源设备所构成的硬件系统及相应的系统软件。

3. 微型电子计算机系统

微型电子计算机简称“微机”。这类电子计算机已发展成为独立的系列产品，并有相应的各种外部设备与其相配合。

1) 微处理器 (μ PU)

它是把运算器和控制器微缩在一片大规模集成电路芯片上，从而具有中央处理器功能的电子计算机器件。它只有运算功能。

2) 微型计算机

它是由微处理器、大规模集成电路制成的内部存贮器、总线及输入输出 (I/O) 接口电路所组成的具有完整运行功能的“微型计算机”。

3) 微型计算机系统

微型计算机再配以输入、输出设备、电源装置和系统软件便构成“微型计算机系统”。

