

● 电子工业工人技术等级培训教材

● (通用教材)

计算机基础 与应用

● 张常基 主编 ● 赵晓彬 主审



电子工业出版社

电子工业工人技术等级培训教材

计算机基础与应用

张常基 主 编
赵晓彬 主 审

电子工业出版社

(京)新登字 055 号

内 容 提 要

本书从计算机应用角度出发,介绍现代微型计算机系统的基本知识和操作方法。主要内容有:汇编语言、BASIC 语言和 DOS 操作系统软件的使用;微型计算机系统结构、微处理器及其接口芯片的工作原理和应用等。本书图文并茂、通俗易懂,并配有一定数量的例题和习题,是电子行业非计算机专业中、高级技术工人的培训教材,也可供非计算机专业技术人员计算机入门参考,还适合于中等以上文化程度的读者自学。

JS257/24

电子工业工人技术等级培训教材

计算机基础与应用

张常基 主 编

赵晓彬 主 审

责任编辑 文宏武

电子工业出版社出版(北京市万寿路)

电子工业出版社发行 各地新华书店经售

北京市万龙图文信息公司激光照排

北京市顺义县天竺颖华印厂印刷

开本:787×1092 毫米 1/32 印张:9.75 字数:218 千字

1994 年 3 月 1 第 1 版 1994 年 3 月第 1 次印刷

印数:10100 册 定价:7.30 元

ISBN 7-5053-2230-3/TP·600

出版说明

为了适应电子科学技术飞速发展,提高电子工业技术工人素质,劳动部与机械电子工业部颁发了《电子工业工人技术等级标准》。根据新标准,机电部教育司(电子)组织有关省市电子工业主管部门和企事业单位有关人员成立了“电子整机专业”、“家用电子产品维修专业”,“真空电子器件、接插件、继电器、绝缘介质专业”,“半导体器件及集成电路专业”,“计算机专业”,“磁性材料、电池专业”,“电子元件专业”共七个工人技术培训教材编审委员会。制定了19个专业、311个工种的教学计划、教学大纲。并根据计划大纲的要求,制定了1993~1995年培训教材编审出版规划。列入规划的教材78种和相应的教学录像带若干种。

这套教材的编写是按“技术工人要按岗位要求开展技术等级培训”的要求,以文化课为专业课服务,专业课为提高工人实际操作和分析解决生产实际问题的能力服务为原则。教材既注重了电子工业技术工人要有一定专业理论知识的要求,又克服了以往工人培训教材片面强调理论的倾向;既保证了必要的知识传授,又强调了技能培训和解决生产实际问题能力的培养。

这套教材在认真研究了311个工种的共性基础知识要求的基础上,编写了八种统编教材,供311个工种工人进行基础知识培训时选用;并以19个专业为基础,根据每个专业共性的专业知识、专业技能编写了70种教材供311个工种工人进行专业知识、专业技能培训时使用。

每种教材在反映初、中、高三级技术工人培训的不同要求的基础上,注意了基础知识、专业知识、专业技能培训的系统性。因此,多数教材是初、中、高三级合在一起的,更好地体现由浅入深、由低及高的教学规律。

在教材编写上,针对工人培训的特点,突出教材的实用性、针对性,力求文字简练、通俗易懂。内容上紧密结合教学大纲要求,在讲授理论知识的同时还注意了对生产工艺和操作技能的要求,使教师易于施教,工人便于理解和操作。知识性强的教材,每章后配有练习题和思考题,以便巩固应掌握的知识。技能性强的教材,配有适当的技能训练课目,以便提高工人操作技能。在有关工艺和设备的教材中,主要介绍了通用性较强的内容和典型产品、设备,对于使用这类教材的工厂企业,由于各自的产品、设备不同可自编相应的补充讲义与教材结合起来进行培训。另外,为适应技术发展、工艺改革、设备更新的需要,这套教材在编写中还注意了新技术、新工艺、新设备及其发展趋势,以拓宽工人的知识面。

参加这套教材编审工作的有北京、天津、上海、江苏、陕西五省电子工业主管部门和河北、河南、山东、山西、辽宁、江西、四川、广东、湖南、湖北等十五个省市的有关单位的专家、技术人员、教师等。在此谨向为此付出艰辛劳动的全体编审人员和各地、各单位支持这项工作的领导表示衷心感谢。

由于电子工业的迅速发展,这套教材的涉及面广、实用性强,加之编写时间仓促,教材中肯定有不妥之处,恳请使用单位提出宝贵意见,以便进一步修订,使之更加完善。

电子工业部

1993年7月

目 录

引 言	(1)
第一章 计算机基本知识	(5)
第一节 计算机的构成	(5)
一、存储器	(6)
二、运算器	(6)
三、控制器	(7)
四、输入设备	(7)
五、输出设备	(7)
第二节 计算机工作原理	(7)
第三节 微型计算机系统	(8)
第四节 数制和码制	(9)
一、二进制数和十六进制数	(9)
二、原码和补码	(13)
三、信息交换标准代码(ASCII 码)	(13)
四、二——十进制编码(BCD 码)	(15)
第五节 逻辑运算和基本逻辑电路	(15)
一、逻辑变量及其基本运算	(15)
二、基本逻辑电路	(17)
习题与思考题	(22)
第二章 BASIC 语言与简单程序设计	(24)
第一节 计算机的使用	(24)
一、程序概念	(24)
二、流程图	(25)

三、计算机的高级语言	(26)
四、程序的输入与调用	(27)
第二节 BASIC 语言简介	(28)
一、BASIC 语言的语法	(28)
二、提供数据的语句	(32)
三、打印输出语句	(35)
四、程序结束语句	(36)
五、转移语句	(37)
六、循环语句	(38)
七、转子语句和返回语句	(40)
八、数组及数组说明语句	(41)
九、字符串变量	(42)
十、注释语句和暂停语句	(42)
第三节 BASIC 语言编程	(43)
第四节 BASIC 程序在 IBM—PC 机上的运行	(49)
一、IBM—PC 机简介	(49)
二、磁盘 BASIC 的使用	(51)
习题与思考题	(57)
第三章 IBM—PC 机的使用	(60)
第一节 操作系统基本概念	(60)
一、操作系统定义	(60)
二、PC—DOS 的功能	(61)
三、PC—DOS 的结构	(62)
四、PC—DOS 的启动	(63)
第二节 软磁盘简介	(66)
第三节 文件和文件系统	(68)
一、文件名	(68)
二、根目录、子目录和路径	(70)
三、目录命令	(72)

四、DOS 文件标识符	(76)
五、DOS 文件名通配符	(77)
第四节 基本 DOS 命令及其使用	(78)
一、DOS 命令说明	(78)
二、DOS 命令表	(82)
三、常用的 DOS 命令	(87)
第五节 DOS 键盘功能	(99)
一、常用字符键	(99)
二、通用功能键	(99)
三、DOS 编辑键	(101)
第六节 DOS 行编辑器——EDLIN	(103)
一、进入和退出	(105)
二、EDLIN 命令	(107)
三、应用举例	(109)
第七节 PC 机使用的注意事项	(115)
习题与思考题	(116)
第四章 微型计算机的内部结构及其逻辑	(119)
第一节 微型计算机的结构	(119)
一、单总线结构	(119)
二、总线的基本结构	(120)
三、微型计算机产品	(123)
第二节 UP 芯片的结构	(125)
一、算术逻辑运算部件 ALU	(126)
二、寄存器部件	(128)
三、控制逻辑部件	(130)
第三节 存储器芯片的结构	(130)
一、读写存储器 RAM 芯片	(131)
二、只读存储器 ROM 芯片	(136)
第四节 微型计算机的操作	(138)

一、总线操作	(138)
二、指令操作	(141)
三、程序的非顺序执行	(141)
第五节 基本寻址方式	(143)
第六节 Z80 微处理器芯片	(144)
一、Z80CPU 芯片引脚信号	(144)
二、Z80CPU 芯片总线操作	(147)
三、Z80CPU 芯片的内部结构	(151)
四、指令系统	(154)
五、汇编语言程序设计举例	(174)
习题与思考题	(192)
第五章 微处理器的应用	(194)
第一节 微处理器应用系统的构成	(194)
一、微处理器应用系统	(194)
二、微处理器应用系统的构成	(194)
第二节 接口	(196)
一、接口概念	(196)
二、微处理器和外设间的数据传送方式	(197)
三、程序控制方式	(198)
四、中断服务传送方式	(200)
五、直接内存访问(DMA)传送方式	(202)
第三节 中断	(204)
一、中断概念	(204)
二、中断识别	(206)
三、中断管理	(210)
四、Z80CPU 芯片的中断系统	(213)
第四节 接口芯片	(217)
一、通用输入输出接口芯片 INTEL8212	(218)
二、可编程并行接口芯片 Z80-PIO	(220)

三、可编程定时器/计数器芯片 Z80-CTC	(228)
第五节 A/D 和 D/A 转换芯片	(236)
一、A/D 转换芯片 ADC0804	(237)
二、D/A 转换芯片 DAC0832	(238)
习题与思考题	(240)
附录 I Z80 指令系统	(241)
附录 II Z80 指令	(270)
附录 III Z80 指令助记符与机器码对照表	(273)
附录 IV Z80 指令的机器周期表	(289)

引 言

现代社会计算机的应用十分广泛。科学研究机构运用先进的巨型计算机进行尖端科学研究。交通运输、金融保险、信息情报等等行业,广泛应用计算机业务网,进行日常业务工作。现代化的工厂用计算机辅助生产经营管理,辅助产品设计和制造。在自动生产线上,计算机分布在各生产环节,实时采集数据,监视生产现场,实时进行控制,保证生产线安全连续高速运转。在工作环境条件恶劣的场合采用工业机器人代替人工操作。至于带有微电脑的仪器仪表、家用电器、机器设备、智力玩具等等更是越来越普遍。专家们普遍认为,应用计算机的广度和深度是社会现代化的重要标志之一。

现代社会出现了如此广泛地使用计算机技术的现象,其原因大致有以下几个方面:一是应用计算机技术,能及时处理大量信息,以提高工作效率和工作质量;能使设备具有某种“智能”,提高了设备的工作精度和速度;能及时处理超微细、超高速以及恶劣环境下产生的信息,完成人工无法完成的工作。二是由于计算机技术经过半个世纪的发展,成本不断降低、体积不断缩小、功能不断增强。如计算机问世初期一台占地一百多平方米,重 30 吨的计算机的功能,目前可用一片面积为几平方厘米,重约几克的计算机芯片取代,而其价格只有几美元。这使得广泛应用计算机在经济上和技术上成为可能。三是由于计算机软件技术的飞速发展,使得过去只能由计算机专家完成的工作,现在能由经过简单培训的各行各业的业

务人员自己完成,这为推广使用计算机提供了有利条件。

计算机与其它技术相比,其突出的特点是:

(1) 它有“记忆”功能和逻辑判断功能 它可以存贮大量信息,需要时可以随时调出使用,它可以作逻辑运算和判断,从而带有逻辑推理的特征。

(2) 它有自行运行能力 计算机的内部装有人们事先制定的程序,计算机工作时不需人工干预。

(3) 它有极高的运算速度 现代的巨型机每秒钟可运算几亿次,普通的计算机每秒钟也可运算几百万次。

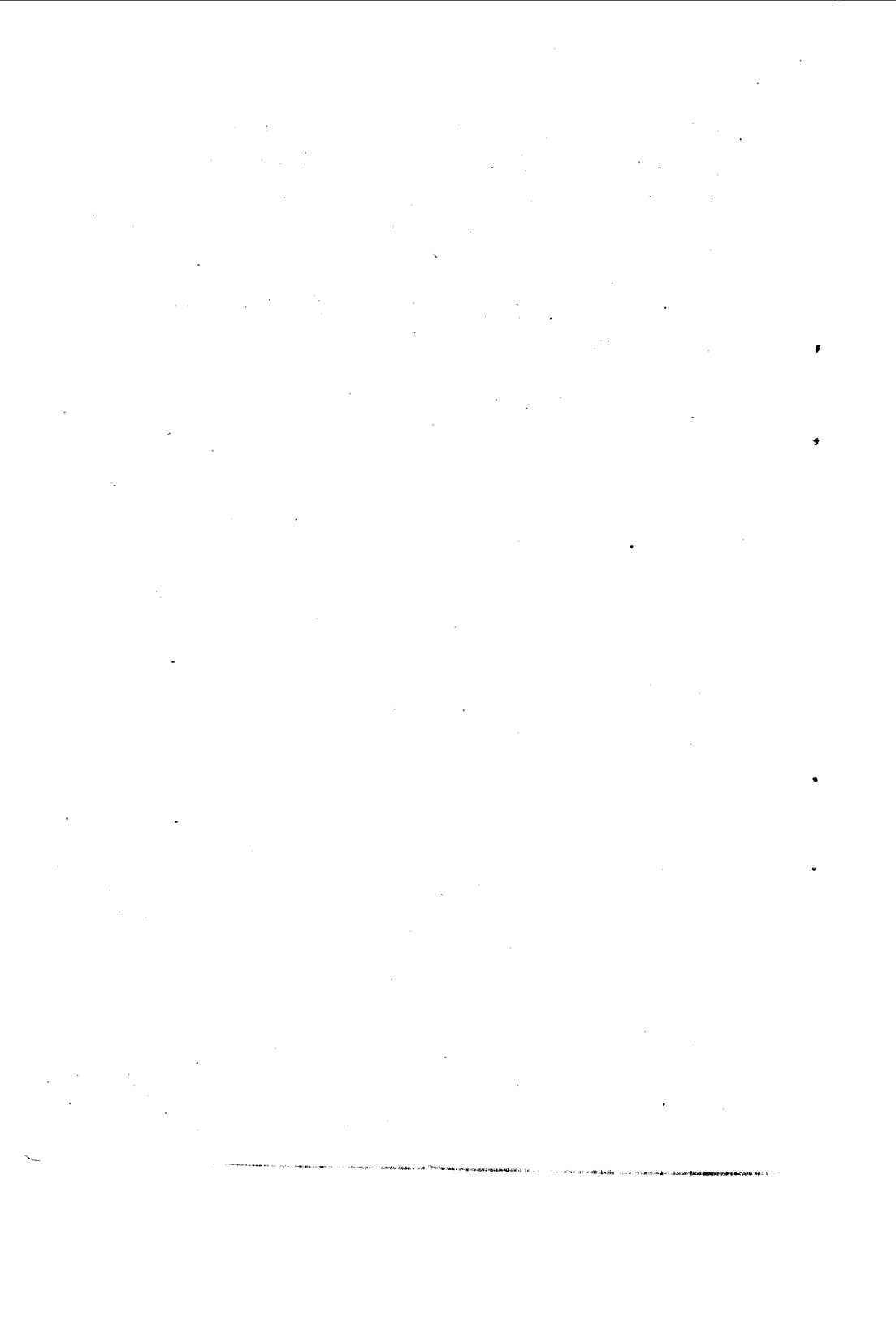
(4) 它有很高的运算精度。

计算机从问世到现在已有半个世纪,它的硬件随着电子技术的进步而经历了四个发展阶段:(1) 电子管计算机。逻辑元件采用电子管,磁鼓或延迟线作主存贮器,用机器语言或汇编语言编制程序,主要用于科学计算。(2) 晶体管计算机。逻辑元件采用晶体管,以磁芯存贮器为主存贮器,开始使用高级程序设计语言,如 FORTRAN、COBOL、BASIC 等,并具有操作系统。(3) 中、小规模集成电路计算机。采用中、小规模集成电路作为基本逻辑电路,主存贮器仍以磁芯为主,各种高级语言得到广泛应用,操作系统得到发展和普及,计算速度达到每秒几百万次甚至几千万次。(4) 大规模集成电路计算机。采用大规模集成电路组成计算机各部件,磁芯存贮器被淘汰,普遍使用半导体存贮器,出现了运算速度超过亿次的巨型机和极其灵活的微处理器和单片机。软件系统更是得到飞速发展,对高级语言、操作系统等的研究和应用越来越深入,并发展了数据库、应用软件包等功能强大的实用软件。计算机的应用深入各行各业。

目前计算机技术仍处于飞速发展时期。一方面计算机技

术应用于各行各业,另一方面各发达国家竞相研制第五代计算机。据称第五代计算机将采用全新的逻辑元件和结构体系,它的软件功能将有一个飞跃,它将是人工智能型的计算机,可帮助人脑进行创造性思维活动,而不仅是在一定范围内代替人的脑力劳动。

了解计算机、学会使用计算机,对提高我们的工作效率和效益将产生十分重要的作用。



第一章 计算机基本知识

本章主要介绍计算机的组成和它的工作原理,讲述计算机中使用的数制、码制以及有关的逻辑电路概念。

第一节 计算机的构成

为了便于理解当代电子计算机的结构,我们先来看看用计算器计算 $A^2 + B^2$ 的过程。

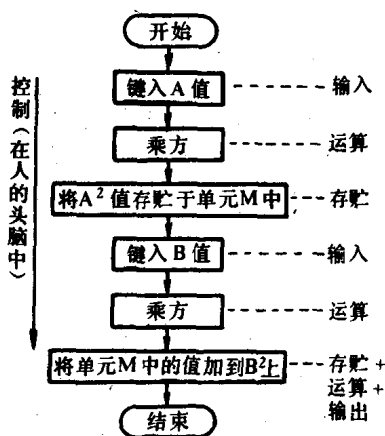


图 1-1 用计算器计算 $A^2 + B^2$ 的过程

如上图所示,完成计算的操作分为运算和存贮两种功能,另外还需要输入和输出两种功能来输入 A 和 B 的值以及输

出计算结果。而完成整个运算的步骤和顺序则由人脑控制。因此,为了不借助人工干预来完成上述相同的计算,电子数字计算机应具有以下结构:

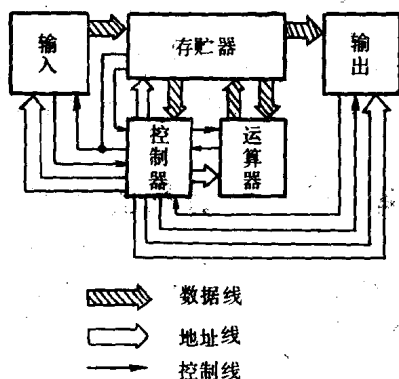


图 1-2 电子计算机结构

上图表示了组成计算机的五大功能块和各功能块之间的信息通路。这是现代电子计算机的基本结构形式。下面对各功能块逐一进行简要说明。

一、存储器

存储器是存放数据和程序的部件。它能保存大量信息代码,并能方便地存入或取出这些信息。存储器由许多存储单元组成,每个存储单元有一个唯一的编号,称之为地址。根据地址可以方便地对任一单元存取信息。

二、运算器

运算器又称算术逻辑部件(ALU)。它的作用是对数据进

行算术或逻辑运算,即对两个输入数据相加、相减或进行“与”、“或”等逻辑运行。

三、控制器

控制器根据所执行的指令,产生各种控制信号,向各部分发出控制命令,完成各种操作。控制器是计算机的指挥中心。

四、输入设备

它的功能是输入计算机所需的数据和输入计算机如何对数据进行操作的程序代码。最常见的输入设备有键盘、磁带、磁盘等。

五、输出设备

输出设备的功能是把计算机处理的数据、计算结果等内部信息,按人们所要求的形式送出。常见的输出设备有打印机、显示器、磁带、磁盘等。

上述的五个功能部件都是由电子、机械等器件组成的物理装置,称为计算机的硬件系统。其中存贮器、运算器和控制器组成计算机主机。输入和输出设备统称为计算机的外部设备。

第二节 计算机工作原理

我们知道,计算机具有通用性。例如,对于水电站大坝的工程计算、银行存款出纳的联机处理、大型石油化工的生产过程控制等等不同的任务,原则上可以采用相同的计算机,通过运行不同的程序来完成。在这个意义上说,计算机硬件只是一