

计算机二级水平考试综合指导教程

(习题、答案兼备)

——高级语言程序设计

徐富荣

主 编

骆益祥

朱天庆

赖远明

副主编

清华大学出版社

计算机二级水平考试综合指导教程

(习题、答案兼备)

——高级语言程序设计

徐富荣			王 编
骆益祥	朱天庆	赖远明	副主编

中山大学出版社

· 广州 ·

版权所有 翻印必究

图书在版编目(CIP)数据

计算机二级水平考试综合指导教程(习题、答案兼用)——高级语言程序设计/
徐富荣主编, 骆益祥, 朱天庆, 赖远明副主编. —广州: 中山大学出版社, 1995.9
ISBN7-306-01053-1

I. 计… II. ①徐… ②骆… ③朱… ④赖 III. ①计算机 ②综合指导 IV. TP3

中山大学出版社出版发行

(广州市新港西路135号)

广东乳源印刷厂印刷 广东省新华书店经销

787×1092毫米 16开 26.125印张 68.5万字

1995年9月第1版 1995年9月第1次印刷

印数: 1-3000册 定价: 28.00元

本书编委会成员：

徐富荣	骆益祥
朱天庆	赖远明
游 燕	方炳进
陈子森	吴志联
徐细荣	

前 言

根据国家教委要求,大学本科生及有关大专学生等,都要进行计算机应用及计算机基本知识二级水平考试。而本书就是根据二级水平考试规定的高级语言的语种,结合读者各自的实际情况和爱好,灵活选定考试的语种,因此,我们特综合编写了考试大纲规定的可供考试学习和复习的五种高级语言程序设计一书。

本书内容包括五种语言:第一是 BASIC 语言(见第一章,第二章,第七章的第一、二、三节);第二是 FORTRAN 语言(见第一章,第三章,第七章的第一、二、四节);第三是 COBOL 语言(见第一章,第四章,第七章的第一、二、五节);第四是 PASCAL 语言(见第一章,第五章,第七章的第一、二、六节);第五是 C 语言(第一章,第六章,第七章的第一、二、七节)。

显而易见,第一章和第七章的第一、二节是各种高级语言的公共范畴。

在第二、三、四、五、六章之后,分别附有所对应高级语言的复习题与思考题,这些题目均是二级水平考试的基本内容,各题目的答案可在本书的对应章节中找到。在这些题目中,其中(一)部分在第一章中的对应节找到;(三)部分在第七章的对应段落中找到。附录中有复习题与思考题的参考解答。第七章是上机操作指导。

本书适用大学本科生、大专生、机关领导干部、公务人员以及广大计算机爱好者的教材、参考书或自学参考书,是人们通过计算机二级水平考试的良好益友。

由于编者的水平有限,错误之处在所难免,敬请广大读者批评指正。

编者

1995 年

目 录

第一章 计算机的基本知识.....	(1)
第一节 计算机的分类、发展和用途.....	(1)
一、电子计算机的分类	(1)
二、计算机的发展	(1)
三、电子计算机的用途	(1)
第二节 电子计算机的特点、基本构成和工作原理.....	(3)
一、特 点	(3)
二、基本构成	(3)
三、工作原理	(4)
第三节 计算机系统的硬件和软件.....	(4)
一、计算机硬件	(4)
二、计算机软件	(5)
三、计算机系统	(6)
第四节 信息在计算机内的存贮形式.....	(6)
一、数据及其转换	(6)
二、关于字节及存储容量的计算单位.....	(10)
三、ASCII 码	(10)
第五节 程序设计语言的发展与特点	(10)
一、引 言	(10)
二、机器语言	(11)
三、汇编语言	(12)
四、高级语言	(12)
五、高级语言的特点	(15)
第六节 算法的概念, 算法的表示方法和流程图	(16)
一、算法及表示方法.....	(16)
二、流程图	(18)
第七节 计算机的解题步骤	(18)
第二章 BASIC 语言程序	(20)
第一节 BASIC 数据类型及其运算.....	(20)
一、数据类型的概念.....	(20)
二、BASIC 的数据类型	(20)
三、基本符号	(20)
四、常 数	(20)
五、变量 (数组概念)	(22)
六、表达式的概念	(26)
七、BASIC 的表达式	(27)
第二节 BASIC 程序的结构和设计	(29)
一、程序的基本结构和程序格式	(29)

二、BASIC 结构化程序设计概念	(30)
三、BASIC 语句	(30)
四、BASIC 顺序结构程序设计	(30)
五、选择结构程序设计 (逻辑值的概念)	(36)
六、BASIC 循环结构程序设计	(41)
七、BASIC 程序的模块化 (子程序、函数概念及其调用)	(43)
八、BASIC 的数组 (数组概念)	(49)
九、BASIC 的文件	(54)
十、BASIC 程序的风格与效率	(67)
第三节 BASIC 字符串、屏幕控制及作图	(70)
一、BASIC 字符串	(70)
二、屏幕控制和绘图	(75)
第四节 算法训练	(82)
一、排 序	(82)
二、查询、检索	(84)
BASIC 语言复习题与思考题	(86)
 第三章 FORTRAN 语言和程序	(89)
第一节 FORTRAN 数据及运算	(89)
一、数据类型的概念	(89)
二、FORTRAN 的数据	(89)
三、表达式的概念	(92)
四、FORTRAN 的表达式	(92)
第二节 FORTRAN 程序的结构和设计	(93)
一、结构化程序设计的概念	(93)
二、FORTRAN 程序的基本结构和程序格式	(93)
三、顺序结构程序设计	(95)
四、FORTRAN 选择结构设计 (逻辑值的概念)	(101)
五、FORTRAN 循环结构程序设计	(107)
六、FORTRAN 程序的模块化 (模块化设计的基本概念)	(108)
七、FORTRAN 的数组	(123)
八、FORTRAN 的文件	(127)
九、FORTRAN 程序的风格效率	(141)
第三节 FORTRAN 的字符运算、语句函数及数据共同体	(145)
一、字符运算	(145)
二、语句函数的定义及使用	(153)
三、数据共用存储单元	(156)
FORTRAN 语言复习题与思考题	(159)
 第四章 COBOL 语言和程序	(161)
第一节 COBOL 常识、数据类型及运算	(161)
一、字符、符号	(161)
二、表达式的概念	(166)

三、算术运算符与算术表达式	(166)
四、条件表达式与条件运算符	(167)
五、组合条件与逻辑运算符及表达式	(169)
六、数据类型概念	(170)
七、COBOL 的数据类型	(170)
第二节 COBOL 程序的结构与设计	(171)
一、COBOL 程序格式	(171)
二、COBOL 源程序例	(171)
三、COBOL 层次结构说明	(174)
四、结构化程序设计概念	(174)
五、COBOL 语句的成份、语句分类和语法规则	(177)
六、COBOL 的顺序结构程序设计	(178)
七、COBOL 选择结构程序设计	(185)
八、COBOL 循环结构程序设计	(189)
九、COBOL 的程序模块化设计	(193)
十、COBOL 表处理(数组)	(199)
十一、COBOL 的文件	(207)
十二、COBOL 语言程序的风格和效率	(223)
第三节 COBOL 语言的数据项、查找、排序及索引顺序文件	(227)
一、COBOL 程序中定义和使用数据项方法	(227)
二、COBOL 语言的排序、查找方法	(229)
三、索引顺序文件的使用	(235)
第四节 COBOL 语言的算法训练	(235)
一、字符串处理	(235)
二、查 找	(239)
COBOL 语言复习题与思考题	(239)
 第五章 PASCAL 语言和程序	(241)
第一节 PASCAL 数据类型及其运算	(241)
一、数据类型的概念	(241)
二、PASCAL 的类型和标识符	(241)
三、整数类型	(243)
四、实数类型	(243)
五、布尔类型	(245)
六、字符类型	(246)
七、常量与常量定义	(246)
八、变量与变量说明	(247)
九、表达式的概念	(247)
十、PASCAL 的表达式	(247)
第二节 PASCAL 程序结构和设计	(249)
一、PASCAL 程序的基本结构和程序格式	(249)
二、PASCAL 结构化程序设计概念	(249)
三、PASCAL 顺序结构程序设计	(249)

四、PASCAL 选择结构设计 (逻辑值的概念)	(252)
五、PASCAL 的循环	(255)
六、PASCAL 程序的模块化	(256)
七、PASCAL 的数组	(262)
八、PASCAL 语言的文件	(269)
第三节 用户自定义类型, 构造类型及指针类型	(275)
一、枚举类型	(275)
二、PASCAL 的构造类型	(276)
三、PASCAL 的指针	(286)
第四节 PASCAL 算法训练	(292)
一、递 归	(292)
二、排序与查找	(297)
三、枚 举	(298)
PASCAL 语言复习题与思考题	(299)
第六章 C 语言和程序	(302)
第一节 C 语言的数据类型及其运算	(302)
一、C 语言的标识符	(302)
二、变量及其说明	(302)
三、数据类型的基本概念	(303)
四、C 语言的常量与数据类型	(303)
五、数据类型的转换	(306)
六、表达式的概念	(307)
七、C 语言的表达式与运算符	(307)
第二节 C 语言程序的结构和设计	(311)
一、C 语言的基本程序结构和格式	(311)
二、结构化程序设计的概念	(312)
三、C 语言的顺序结构程序设计	(312)
四、C 语言的选择结构程序设计	(316)
五、循环结构程序设计	(317)
六、C 语言程序的模块化	(321)
七、C 语言的数组	(323)
八、C 语言的文件	(327)
第三节 C 语言的宏预处理、指针、结构体及共同体	(337)
一、C 语言的宏预处理	(337)
二、C 语言的指针	(339)
三、C 语言的结构体与共同体	(343)
第四节 C 语言的算法	(348)
一、枚 举	(348)
二、递 归	(349)
三、排序与查找	(349)
C 语言复习题与思考题	(352)

✓ 第七章	高级语言上机操作	(354)
✓ 第一节	键盘介绍	(354)
✓ 第二节	磁盘文件的使用及文件操作命令	(357)
	一、计算机的启动	(357)
	二、文件及其操作	(360)
✓ 第三节	源文件、目标文件、可执行文件的概念	(365)
✓ 第三节	BASIC 上机操作训练	(365)
	一、启动 BASIC	(365)
	二、编译 BASIC	(367)
	三、BASIC 源程序的运行、控制和调试	(369)
	四、上机操作训练	(371)
第四节	FORTRAN 语言上机操作训练	(372)
	一、FORTRAN 程序的上机操作过程	(372)
	二、MS—FORTRAN 源程序的建立、编译和连接	(372)
	三、IBM—FORTRAN 源程序的编译和连接	(378)
	四、上机操作	(378)
第五节	COBOL 语言上机训练	(379)
	一、COBOL 上机操作步骤提要	(379)
	二、COBOL 上机操作方法	(379)
	三、COBOL 语言程序上机训练	(384)
第六节	PASCAL 语言上机操作训练	(384)
	一、用 Turbo PASCAL 的方法上机操作	(384)
	二、上机操作练习	(391)
第七节	C 语言的上机操作训练	(392)
	一、C 语言源程序运行步骤	(392)
	二、C 语言源程序运行工具——Turbo C 的使用与操作	(392)
	三、上机操作练习	(399)
附录	复习题与思考题参考解答	(400)

第一章 计算机的基本知识

第一节 计算机的分类、发展和用途

一、电子计算机的分类

电子计算机可分为三类：

- (1) **电子数字计算机** 它是一种以数字形式的量值在机器内部进行运算的电子计算机。
- (2) **电子模拟计算机** 它是一种用连续变化的电压表示被运算量的电子计算机。
- (3) **混合式电子计算机** 它是模拟技术和数字技术灵活结合的电子计算机。

本书中，我们说的是第一类，即电子数字计算机，简称电子计算机或计算机，也就是我们要在本书中要学的计算机。

二、计算机的发展

自从 1946 年世界上第一台计算机诞生以来，至今已有几十年，已经经历了电子管、晶体管、集成电路到大规模集成电路等四个时期，叫做“四代”。现代还有称已到第五代。这就说明计算机的发展是何等的迅速，第一台电子计算机共用了 18000 个电子管，占地面积为 170 平方米，重 30 吨，耗电 150 千瓦，运算速度为每秒五千次。现在看来，这台计算机耗费大，又不完善。然而，它却是科学技术发展史上一次重大意义的创新。

直到 1958 年，电子计算机的主要逻辑元件仍然采用电子管。通常称它们为第一代电子计算机。

1958 年后，晶体管取代了电子管，第二代电子计算机诞生。它与第一代相比，速度提高到百倍，体积仅是前者的几十分之一。

1965 年以后，发明了中、小规模集成电路，从而出现第三代电子计算机。

1970 年以后，发明了大规模集成电路，过去由几百个几千个晶体管连接成一定功能的电路。现在可以把它们做在一块硅片上，此后相继出现了以大规模集成电路为主要器件的第四代电子计算机和别具一格的微处理器、微型计算机。目前已在大力研究开发的“智能计算机”向第五代发展。

微型计算机从 1971 年到 1981 年共经历了三代，差不多每三年就更新一代，现在是第四代，由四位机变为三十二位机。每个硅片集成的晶体管数目，已经从几千个增到十几万个。微型机的发展有下列两个特征：一是产量逐年猛增，二是价格/性能比急剧下降。价廉物美，小巧玲珑的微型计算机开始普及。

三、电子计算机的用途

由于电子计算机具有运算速度快，精度高，存贮信息和逻辑判断能力强以及自动进行运算等特点，使它得到广泛的应用。归纳起来，电子计算机的用途可分为六类。

(1) **用于科学技术计算** 例如人造卫星轨迹的计算,水坝应力计算,房屋抗震强度的计算等。早期的电子计算机主要用于数值计算,因此而得名“计算机”。现在,虽然计算机的用途有了很大的发展,但数值计算仍是计算机的一个重要用途。计算机广泛用于科学和工程中的许多复杂问题的方程求解,多项式,微分和积分的计算以及概率统计计算等。人口预测,密码破译、地震统计预报、天气预报等工作都是借助于计算机通过对大量数据进行复杂的计算和分析而完成的。

(2) **用于数据处理和信息加工** 由于计算机具有逻辑判断能力,它可以对非数值的数据如字母、符号、表格、单据、资料、图形、图象及至文字、语言、声音等进行处理,所以计算机的应用早已突破了单纯的数值计算的范围,而发展到非数值应用领域。例如国民经济计划管理、仓库管理、统计工作、情报检索、档案管理、办公自动化等。

(3) **用于自动控制** 计算机除了用于纯数值计算和管理工作以外,还可以应用到自动控制的系统中。特别是工业和交通的自动控制。如化工生产过程自动化,机械制造工艺加工自动化等。一个由计算机控制的钢厂,年产量一千万吨,只需一万名工人。一台带钢热轧机,使用计算机控制后,产量是人工控制的100倍,而且质量明显地提高。在铁路运输中,列车的自动驾驶不仅减轻了司机的劳动强度,使列车安全准时地运行,还能合理使用机车牵引动力,电子计算机可以在恶劣环境中代替人工作。

(4) **计算机辅助设计 CAD (Computer Aided Design)** 这是近年来新兴的计算机应用的重要分支。目前计算机辅助设计已成为应用计算机改造传统工业、促进企业技术进步的具有战略意义的重要方向,不少国家将计算机辅助设计技术的广泛应用作为推动国民经济、特别是工业发展的重要因素之一,随着CAD的应用领域不断扩大,人们能够利用计算机部分地代替人工进行飞机、汽车、船舶、机械、电子、房屋、水坝、电路以及服装等设计,它不仅把设计人员从繁琐的制图中解放出来,提高了设计人员的工作效率,而且在设计阶段同时对产品作大量分析,从而大大提高产品的设计质量。

(5) **用于人工智能 (Artificial Intelligence 简称 AI)** 有的计算机可以与人对奕,证明定理、识别手写体汉字,或者进行医疗诊断等等,这些工作都是电子计算机模拟人类的智力活动,称为人工智能。虽然电脑在这方面的应用目前尚处于研究阶段,但预计将来随着科学技术的发展,人工智能将扩展到人的生产、生活各个领域,能够模拟人类脑力劳动和体力劳动的各类机器人将成为人类不可缺少的重要助手。

总之,电子计算机是一种先进的运算工具,是当代科学技术发展的必然产物,它的广泛应用,加速了人类从工业化社会向信息化社会过渡的进程、但是,电子计算机毕竟是由人类创造出来的工具,它没有能动的创造能力,只能按人们事先安排好的解题步骤和要求来进行工作。所以到任何时候电脑也不可能完全代替人脑。

(6) **电子出版系统** 电子出版系统是电子计算机研制时不曾想到的一项应用。而现在电子出版应用之广,差不多占了计算机时数的一半以上。

从一般单位的电脑文书处理(现在,一般单位打字室的传统机械打字机已逐步为电脑打字机所取代)到作家、新闻工作者的写作、图书、报刊、杂志等的录入、编排、制版等各个环节都已逐步开始电脑来完成。我们的时代已直接进入了用电脑进行编书,写作和著述的新时代!据报道:现在出版一本几十万字的书,从原稿拿到手开始录入算起到印刷装订到读者手中为止最快只需10小时左右,电子出版系统正在迅速地革新着古老的“铅与火”的印刷行业。

第二节 电子计算机的特点、基本构成和工作原理

一、特点

通过上面的讨论,可以使我们初步体会到,电子计算机得以应用于社会的各个领域,发挥了巨大作用。无非是因为它是按照人的某一方面的能力而设计的,能完成人的脑力劳动所完成的某些工作。或者说,电子计算机可以部分地代替人的脑力劳动因而也有些人把电子计算机称为电脑。这一点可以说是电子计算机最基本的能力与特点。正是这一基本点,结束了人们过去所发明创造的所有机电设备都只能代替人的体力劳动的历史,从而标志了人类改造自然的一个新飞跃。正是这一飞跃,使电子计算机可以称得上是标志新技术时代,或引起新技术革命的新质工具。

把电子计算机与传统的计算机工具相比,与电子计算器(这不是我们所说的电子计算机)相比,甚至与人的某些方面相比,还可以有以下几个特点:

1. 存储容量巨大,能“永久记忆”

电子计算机的存储容量,可以比喻人的大脑能记忆多少信息。电子计算机有一个主存储器。这是一个快速存储设备,它能贮存几万、几十万甚至几百万个信息,如果加上外存设备,则其存储容量可用兆计。因而从某种意义上说,它的存储容量是无限的。比如,可以容纳一个图书馆的图书所容纳的信息量。同时,存储的信息也不会自动消失,能永远“记忆”。

2. 工作方式高度自动化

同其它各种工具,包括电子计算器,都是以人的机械动作操纵工作,可以用“推一推,动一动”来形容,而电子计算机由于有“记忆”能力,并能进行逻辑判断,所以只要人们把要干的事情事先写好(称为程序),放到存储器里,只要给它一个命令就可以自动地完成。从这个意义上说,电子计算机集中了人类的智慧,延长了人的智慧。

3. 运算速度快,计算精度高

电子计算机的工作,是靠电信号,靠电子运动来实现的。因此,它的计算速度与其它方式相比是难以想象的。目前,运算速度每秒百万、千万次的电子计算机相当普遍,运算速度上亿次的计算机也已经不新鲜了。这样高速运算是怎样的一种概念呢?例如,每秒运算百万次的计算机一分钟的计算量借用算盘来做则需要几十年。因此,这个高速特点,就使之胜任时间性要求极高的工作需要,如气象预报,反导弹系统,国民经济的预算,决算、统计等方面的应用等。

电子计算机的计算结果,其精确度可达到百分之几到千分之几以上。

4. 通用性强

电子计算机既可以用于数值计算,又可以用于非数值的数据处理,用于过程的自动控制、用于科技计算、企业管理、国民经济计划、军事指挥,乃至家庭生活所有领域。迄今为止,作为人造工具,很难找到别的工具有如此广泛地应用领域。目前,人工智能研究的前景十分诱人,一旦在这方面获得成功,电子计算机的应用将进入人的思维领域。人造“人”的时代也许不是幻想神话了。

二、基本构成

计算机的基本构成有:运算器、控制器、存储器、输入/输出设备等组成。参见图1-1所

示。

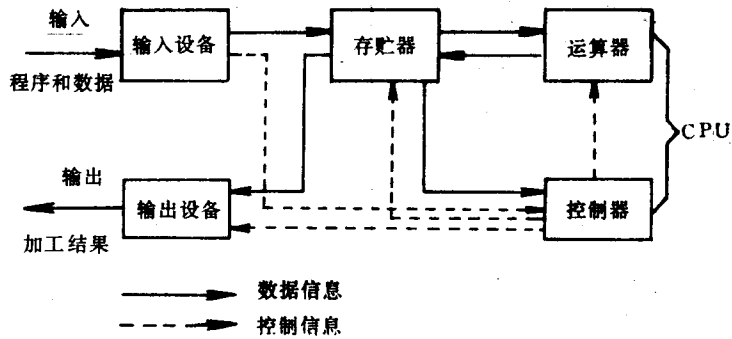


图 1-1 计算机组成示意图

运算器是计算机进行操作和加工处理的部件，所有的算术运算和逻辑操作都是在运算器中进行的。运算器是计算机的核心部件，计算机的工作速度重要取决于运算器的操作速度。运算和操作是由程序控制而自动进行的。用户往往不直接接触运算器。运算器的工作由控制器控制，控制器按程序指令确定下一步要执行什么操作，有关的数据到哪里去取，操作结果送到何处等等。控制器指挥和协调运算器，存储器、输入/输出设备之间的联系，使计算机能完成程序指令所规定的操作任务。运算器和控制器合起来常叫做中央处理机（PCU），中央处理机依据内存中存放的程序，一条条地执行命令。

三、工作原理

把计算机的几个大部件合起来，我们就得到一台完整的计算机，见图 1-1。这台计算机由输入设备把加工程序和数据输入到内存中，由控制器按程序指令控制运算器对内存的数据进行加工处理，再由输出设备把加工结果输出给人使用。

第三节 计算机系统的硬件和软件

一、计算机硬件

一般计算机（主机），不论是从单板到相当复杂的中、大型计算机，主要由以下几个基本部分组成，即中央处理器（CPU）、内部存储器及输入输出接口电器。

中央处理单元 CPU（Cental Processing Unit）是计算机的核心部件。它主要由运算器

(Arithmeti Logical Unit) 控制器 (Control unit) 和寄存器 (Register set) 等几部分组成。控制器用于分析指令并向各部分发出操作命令、指挥、协调各部分有条不紊地动作,使其成为一个有机的整体。运算器用来进行算术运算和逻辑判断、CPU 中的寄存器用来暂存指令和数据。各种操作靠时钟搏动进行。对于微型计算机来说,因为其 CPU 是集成在不到一平方厘米的一小块硅片上,故常称为微处理器。

内部存储器用来存储程序和数据,常称为计算机的“记忆装置”。

内部存储器又分只读存储器 (ROM—Read Only Memory) 和随机存取存储器 (RAM—Random Access Memory)。只读存储器的内容只能读用,而不能重写或修改,也不会因断电而消失。只读存储器用来存放某些固定程序和数据,比如部分系统引导程序等。随机存取存储器的内容在计算机运行过程中可以随时读出、写入或者更改。但不能永久保留。一旦断电,信息就会消失。随机存取存储器用来供系统和用户用时暂时存放程序和数据,如打入的程序及计算机运行时的中间结果等。外存中的程序和数据必要时可以随时调入 RAM 中。

输入/输出接口是主机和外部设备连接的桥梁。计算机所用的程序和数据一般要通过外部设备输入。计算机运行所产生的结果要通过设备反映出来。CPU 除了指挥主机内部各部分操作外,还要指挥外部设备进行操作。CPU 通过输出接口把控制命令、数据等送到外部设备,外部设备通过输入接口把有关状态信息,程序和数据等传给 CPU。

计算机各部分之间是通过总线 (BUS) 相互连接的。计算机的总线分为数据总线 (DATA BUS)、地址总线 (ADDRESS BUS) 和控制总线 (CONTROL BUS)。在这些总线中分别传送着 (有的是双向传送) “数据流”、“地址信息流”和“控制流”。这些“信息流”在计算机各部分之间的流动正如大城市中的交通管制一样基本上是时分分线的。

以上是计算机主机部分的基本构成情况。

作为计算机本身来说,有了以上的基本结构,原则上就可以工作了。

但这仅是原则上可能,真正实际应用还是不行的。因为当这样一个主机,计算机要处理的程序和数据还无法输入;另一方面即使程序和数据输进去了,但运算的结果仅在存储器内,人们无法知道。因此,要使计算机真正可以工作,还必须配有相应的外围设备。

计算机常用的外围设备有键盘、显示器、磁盘驱动器、磁带机、打印机、绘图机,数字化仪,图形扫描器等。

键盘是一种输入设备,用户的命令、程序和数据常通过键盘输入给计算机。显示器是一种常用输出设备,它用于把用户打入的命令,程序或数据以及计算机运行的结果或状态、信息等显示在屏幕上。

磁盘驱动器是用来驱动存储介质——磁盘的装置和数据或计算运行的结果打印到打印纸上,永久保存起来。

计算机配置外部的种类,多少是依据需要选定的。

计算机 (主机) 加上外部设备便组成计算机系统,准确地说,应该说是计算机硬件系统。所以说,硬件就是诸如主机、外部设备等一些计算机的实物装置,它是计算机系统的物质实体。

二、计算机软件

计算机仅有硬件是不能工作的,还要有管理计算机资源、调度及控制计算机中程序运行的操作系统、必要的语言翻译程序和利用计算机完成各种特定任务的程序和数据以及一些公

用服务程序等等。这些通称为计算机软件。计算机软件一般常以文件的形式存放外部存贮器上，必要时可调驻内存。

计算机软件分为系统软件和应用软件两大类。

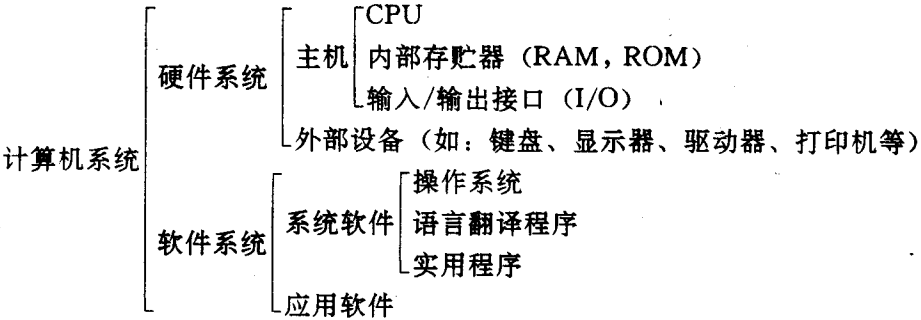
操作系统是系统软件中最重要的一种，它是管理计算机资源、调度、控制计算机中程序运行，以最大限度地发挥计算机系统各部分作用，方便用户使用计算机的一个较大型的特殊软件。IBM 微机中的西文操作系统 MSk DOS、PCk DOS、中文操作系统 CCDOS 等就属于此类。操作系统是直接和计算机硬件打交道的软件，用户要使用计算机首先就要进入操作系统，在操作系统控制、管理之下，用户才能通过使用计算机语言或某些专用软件同计算机打交道，开展计算机应用。

计算机语言翻译系统称解释程序。如下 FORTRAN、PASCAL、C，……语言等编译系统，宏汇编系统 MASM 等，均属系统软件。某些专用软件，如实用编辑软件 WPS 和 Wordstar 等，通用绘图系统 AUTOCAD、印刷线路板绘制软件 SMARTWORK 等，专用于支持管理软件的关系型数据库管理系统软件 dBASE Ⅲ、FOXBASE 等也属系统软件。它们是为某方面处理而设计的专用系统软件。

应用软件是指为解决某些特定问题而设计和开发的软件。比如解决财务的计算机管理方面应用的财务管理软件，处理档案业务的档案自动化管理软件，银行管理软件，酒店管理软件，图书管理软件……等等。应用软件一般是在系统软件的支持下开发的，而且只有在系统软件的支持下才能工作。

三、计算机系统

如上所述，计算机硬件、软件配合起来才能使计算机得到有效的使用，才能构成一个完整的计算机系统。计算机硬件、软件，计算机与计算机系统等的关系列如下：



第四节 信息在计算机内的存贮形式

一、数据及其转换

人们知道，数字电子计算机是由两值逻辑电路组成的电子设备。两值逻辑电路只能处理信号的有、无，或者说电平的高、低这样两种状态的所谓两状态信号。两状态信号用数学上的 0 和 1 表示最合适。两状态信号的加工、处理、存储、传输等用数学上的二进制数描述、处理最适合。因此，计算机同二进制便有深刻的关系。

要说明计算机中的数据及数据存储、加工、处理、传送等过程。首先就要了解一下描述

计算机中数据常用的二进制数。

所谓二进制即是逢二进一的计数制。从下先看看二进制数与十进制的对应关系：

二进制 十进制

0 0

1 1

10 2

11 3

100 4

101 5

110 6

111 7

1000 8

1001 9

1010 10

1011 11

1100 12

1101 13

1110 14

1111 15

10000 16

⋮ ⋮

计算机使用的二进制数和人们在数学上惯用的十进制数必须互相沟通，人们才能有效地使用计算机，这就是二进制数与十进制数的相互转换问题。

请看如下例子：

$$365 = 3 \times 10^2 + 6 \times 10^1 + 5 \times 10^0$$

这是一个10进数的分解。从上式可知，十进制数每一位的值均是以该位上的数乘上10的 n 次幂，而 n 的值是从最低位（为零）开始向高位递增1，此10的 n 次幂叫做该位的权。也就是说，十进制数的每一个数位都有一个基值与之对应，这个基值叫做该位的权。十进制的个位、十位、百位、千位的权分别是1、10、100、1000等等。二进制数的分解则为同一道理，仅是以2代替10罢了。

例：把二进制数1011化成十进制数：

$$\begin{aligned}(1011)_B &= 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 \\ &= 8 + 0 + 2 + 1\end{aligned}$$