

全国计算机等级考试('98大纲)应试用书

全国计算机等级考试教程

2级——基础知识和 C语言程序设计

本书编写组

紧扣考试大纲('98)
笔试模拟试卷
上机测试环境与样题

人民邮电出版社

全国计算机等级考试（'98 大纲）应试用书

全国计算机等级考试教程
二级——基础知识和
C 语言程序设计

本书编写组

人民邮电出版社

内 容 简 介

本书是根据国家教育部考试中心批准的“全国计算机等级考试(二级 C 语言)”1998 年大纲编写。内容包括:计算机的基础知识、多媒体技术和网络知识、DOS 操作系统、Windows 简介、C 语言的基础知识、简单的程序设计、数组和函数、指针、结构体、共用体、位运算、编译预处理、文件操作等。

本书每章都附有标准化试题精选和参考答案,书后附录有按照新的大纲要点模拟的一套试卷;同时还介绍了计算机等级考试上机部分的操作环境和上机考试的具体要求,并提供了几套上机练习题。

本书除可用作全国计算机等级考试应试用书之外,还可以作为大学本科教学用书与培训用书及有关技术人员的参考用书。

全国计算机等级考试('98 大纲)应试用书
全国计算机等级考试教程
二级——基础知识和 C 语言程序设计

- ◆ 本书编写组
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
北京顺义向阳胶印厂印刷
新华书店总店北京发行所经销
 - ◆ 开本:787×1092 1/16
印张:21.5
字数:528 千字 1998 年 12 月第 1 版
印数:11 001—17 000 册 1999 年 6 月北京第 2 次印刷
ISBN 7-115-07456-9/TP·884
-

定价:30.00 元

编 者 的 话

本书是按照全国计算机等级考试 1998 年大纲编写而成的全国计算机等级考试二级基础知识及 C 语言程序设计考试用书。

随着计算机知识的普及和应用, 计算机知识已成为各行各业最基本的工具之一, 为了适应这种形势, 国家教育部考试中心于 1994 年推出了“全国计算机等级考试”。该项考试自推出以来, 受到了普遍重视, 每年全国各地都有大批人员参加不同级别的等级考试, 很多部门和行业也将是否通过等级考试作为上岗和晋职的必要条件。

计算机知识有别于其它基础性理论, 它操作性很强, 并随着计算机的技术的发展在不断的更新。1994 年全国计算机等级考试制定的考试大纲已不能适应新形势的需要, 因此国家教育部考试中心于 1998 年组织专家对全国计算机等级考试大纲进行了修订。新的考试大纲根据近年来计算机技术的发展和我国计算机的普及情况, 在原有大纲基础上增加了 Windows、网络和多媒体技术等知识, 同时对计算机的基础知识也作了相应的调整。为了大家更好的学习计算机知识, 普及计算机基础教育, 我们组织了一批一直从事计算机等级考试工作并富有教学经验的老师, 在新大纲的基础上编写了这套计算机等级考试教程。

本套教材紧扣大纲要求, 内容包括计算机的基础知识、多媒体技术和网络知识、DOS 操作系统、Windows 简介、C 语言的基础知识、简单的程序设计、数组和函数、指针、结构体、共用体、位运算、编译预处理、文件操作等。在书后附有按照新的大纲要点模拟的一套试卷。该套试卷全真模拟了新大纲要求的二级 C 语言考试笔试的内容和分值分布, 具有较高的置信度。

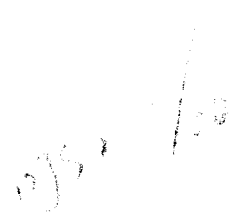
根据这些年来计算机等级考试的统计结果发现, 在每年的等级考试中的上机考试通过率较低。究其原因在于考生在考前上机机会较少, 对考试的环境不熟悉。针对这种情况, 我们将上机的环境和上机的考试要求也作为本套教材的一个组成部分, 列为附录二, 并在介绍了上机考试之后, 提供了几套上机练习题, 可用于考生考前的练习。

本书除可用作全国计算机等级考试用书之外, 还可以作为大学本科教学用书与各类培训用书及有关技术人员的参考用书。

由于编者知识及水平有限, 本书定存在不少缺点和不足, 请广大读者指正。

编 者

1998.11



目 录

第 1 章 计算机的基础知识	1
1.1 计算机的概述	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 微型计算机的特点及应用	2
1.2 计算机的系统组成	4
1.2.1 计算机系统组成	4
1.2.2 微机的硬件系统	6
1.2.3 微机的软件系统	12
1.3 微机的性能指标和系统配置	16
1.3.1 微机的性能指标	16
1.3.2 微型计算机系统的基本配置	18
1.4 计算机的常用数制	19
1.4.1 数制概述	19
1.4.2 不同数制间的转换	21
1.4.3 数据编码	26
1.5 计算机的安全操作	28
1.5.1 计算机病毒概述	28
1.5.2 计算机病毒的检测与清除	30
1.5.3 计算机病毒的防范	33
1.5.4 计算机的安全操作	34
试题精选	35
参考答案	38
第 2 章 多媒体技术与计算机网络	39
2.1 多媒体技术	39
2.1.1 媒体和多媒体	39
2.1.2 多媒体数据的特点	40
2.1.3 多媒体技术的概念	41
2.1.4 多媒体技术的基本组成	41
2.1.5 多媒体计算机系统的基本组成	42
2.1.6 多媒体计算机系统的发展与分类	43
2.1.7 多媒体技术的应用	43

2.2 计算机网络	45
2.2.1 计算机网络概述	45
2.2.2 网络结构和传输介质	48
2.2.3 网络中的数据通信	50
2.2.4 局域网	51
2.2.5 Internet 简介	55
试题精选	64
参考答案	65
第3章 DOS 操作系统	66
3.1 DOS 概述	66
3.1.1 操作系统的功能与分类	66
3.1.2 DOS 的功能与组成	67
3.1.3 DOS 的启动	68
3.1.4 DOS 的常用键, 控制键和编辑键	70
3.2 DOS 文件管理	71
3.2.1 DOS 命令	71
3.2.2 文件	72
3.2.3 文件的命名规则	72
3.2.4 文件的通配符	74
3.2.5 DOS 文件管理的常用命令	74
3.3 DOS 目录管理	78
3.3.1 文件目录	78
3.3.2 路径和路径名	79
3.3.3 DOS 管理目录的常用命令	80
3.4 DOS 磁盘操作	83
3.4.1 磁盘标识及盘符命令	83
3.4.2 DOS 常用磁盘操作命令	84
3.5 功能操作命令	86
3.6 批处理文件	89
3.6.1 批处理文件的建立与执行	89
3.6.2 自动批处理文件	90
3.6.3 批处理子命令	90
3.7 输入输出改向	92
3.7.1 输入输出改向的基本概念	92
3.7.2 输入输出改向命令	92
试题精选	94
参考答案	98

第4章 Windows 基本操作	99
4.1 Windows 概述.....	99
4.1.1 Windows 的发展.....	99
4.1.2 Windows 的特点.....	100
4.2 Windows 的用户界面.....	101
4.2.1 Windows 的启动与退出.....	101
4.2.2 Windows 的组成.....	102
4.3 Windows 基本操作.....	106
4.3.1 键盘和鼠标的操作.....	106
4.3.2 窗口的操作.....	107
4.3.3 图标的操作.....	108
4.3.4 菜单的操作.....	108
4.3.5 对话框的操作.....	109
4.4 程序管理器概述.....	110
4.4.1 程序管理器概述.....	110
4.4.2 窗口和图标的排列.....	111
4.4.3 程序组和程序项的管理.....	111
4.4.4 应用程序的管理.....	114
试题精选.....	115
参考答案.....	117
第5章 C语言的基础知识.....	118
5.1 C语言的特点.....	118
5.2 C语言的基本结构.....	119
5.3 C语言程序的开发过程.....	121
5.3.1 C语言开发的一般步骤.....	121
5.3.2 Turbo C使用简介.....	122
5.4 数据类型及运算.....	124
5.4.1 C语言的数据类型.....	124
5.4.2 常量.....	126
5.4.3 变量.....	129
5.4.4 运算符.....	131
5.4.5 不同类型数据间的转换与运算.....	137
5.5 表达式.....	138
5.5.1 算术表达式.....	139
5.5.2 关系表达式.....	140
5.5.3 逻辑表达式.....	140
5.5.4 条件表达式.....	141

5.5.5 赋值表达式.....	141
5.5.6 逗号表达式.....	141
试题精选.....	142
参考答案.....	144
第 6 章 简单的 C 程序设计.....	145
6.1 C 语言的基本语句.....	145
6.1.1 表达式语句.....	145
6.1.2 空语句.....	146
6.1.3 复合语句.....	146
6.1.4 函数调用语句.....	146
6.1.5 流程控制语句.....	147
6.2 程序设计流程图.....	148
6.2.1 算法及流程图的使用.....	148
6.2.2 顺序结构程序设计.....	149
6.3 数据的输入输出.....	150
6.3.1 数据输出.....	150
6.3.2 数据输入.....	155
6.4 选择结构的程序设计.....	158
6.4.1 if 语句.....	158
6.4.2 switch 语句.....	161
6.5 循环结构的程序设计.....	163
6.5.1 While 语句.....	163
6.5.2 do - while 语句.....	164
6.5.3 for 语句.....	165
6.5.4 循环的嵌套.....	167
6.5.5 break 语句和 continue 语句.....	169
6.5.6 goto 语句.....	170
试题精选.....	171
参考答案.....	177
第 7 章 数组和函数.....	178
7.1 数组.....	178
7.1.1 一维数组.....	178
7.1.2 字符串与字符数组.....	180
7.1.3 多维数组.....	187
7.2 函数.....	189
7.2.1 函数的定义.....	191
7.2.2 函数参数与函数值.....	192

7.2.3 函数的调用	194
7.2.4 函数的嵌套和递归调用	197
7.2.5 局部变量和全局变量	199
7.2.6 动态存储变量与静态存储变量	201
7.2.6 内部函数与外部函数	206
7.3 标准库函数	208
7.3.1 标准库函数调用	208
7.3.2 标准库函数分类	209
7.3.3 常用的标准库函数	209
试题精选	213
参考答案	221
第8章 指针	223
8.1 变量的指针和指向变量的指针	223
8.1.1 变量的指针	223
8.1.2 指针变量的定义	224
8.1.3 指针变量的引用	224
8.1.4 指针变量作为函数参数	225
8.2 指针的运算	227
8.2.1 指针的赋值运算	227
8.2.2 指针的算术运算	228
8.2.3 指针的关系运算	228
8.3 数组的指针和指向数组的指针变量	229
8.3.1 指向数组元素的指针变量的定义与赋值	229
8.3.2 通过指针引用数组元素	230
8.3.3 指向多维数组的指针和指针变量	231
8.4 字符串的指针和指向字符串的指针变量	232
8.4.1 字符串的表达式	232
8.4.2 字符串指针作函数参数	233
8.5 函数的指针变量和指向函数的指针变量	239
8.5.1 用函数指针变量调用函数	239
8.5.2 把指向函数的指针变量作函数参数	239
8.5.3 返回指针值的函数	240
8.6 指针数组和指向指针的指针	241
8.6.1 指针数组的概念	241
8.6.2 指向指针的指针	241
8.7 命令行参数	242
试题精选	245
参考答案	250

第9章 结构体、共用体和位运算	251
9.1 结构体类型的概述	251
9.1.1 结构体类型变量的定义、初始化和引用	252
9.1.2 结构体数组	256
9.1.3 结构体指针	259
9.2 用指针处理链表	262
9.2.1 链表的概念	262
9.2.2 链表的建立和输出	263
9.2.3 链表的插入和删除	264
9.3 共用体	266
9.3.1 共用体的概念	266
9.3.2 共用体变量的引用方式	267
9.3.3 共用体类型数据的特点	267
9.4 位运算	268
9.4.1 位的概述	268
9.4.2 位运算符	271
9.4.3 位移位运算符	272
试题精选	273
参考答案	275
第10章 编译预处理与文件操作	276
10.1 宏定义	276
10.1.1 无参宏定义	276
10.1.2 带参宏定义	278
10.2 文件包含	280
10.3 C 文件概述	281
10.3.1 文件的概念	281
10.3.2 文件的分类	281
10.4 文件类型指针	283
10.5 文件的打开与关闭	283
10.5.1 文件的打开 (fopen 函数)	283
10.5.2 文件的关闭 (fclose 函数)	285
10.6 文件的读写	286
10.6.1 fputc 函数和 fgetc 函数	286
10.6.2 fread 函数和 fwrite 函数	288
10.6.3 fprintf 函数和 fscanf 函数	289
10.6.4 其它读写函数	289
10.7 文件的定位	291

10.7.1 rewind 函数	291
10.7.2 fseek 函数和随机读写	291
10.7.3 ftell 函数	292
试题精选	292
参考答案	295
附录一 全国计算机等级考试二级笔试模拟试卷	296
参考答案	307
附录二 上机测试环境	308
附：全国计算机等级考试上机模拟考题（一）	313
全国计算机等级考试上机模拟考题（二）	316
全国计算机等级考试上机模拟考题（三）	319
附录三 Turbo C2.0 常用库函数	322
主要参考文献	329

第 1 章 计算机的基础知识

计算机是二十世纪最重大的发明之一，对人类社会的发展有着极其深远的影响。自 1946 年世界上第一台电子数字计算机诞生以来，短短五十多年的时间内得到了迅速的发展。目前计算机已经广泛而深入地渗透到人类社会的各个领域。从科研、生产、国防、文化、教育、直到家庭生活都离不开计算机。计算机的使用不仅仅限于计算机专业人员，而且已经成为现代人类参加政治、社会、经济、科技活动的新工具，是人类社会进入信息时代的重要标志。

为了掌握计算机的使用，我们首先学习计算机的基本知识。通过这些基础知识的学习，可以对计算机有一个整体的认识，为今后的学习打下良好的基础。

1.1 计算机的概述

计算机是一种能快速地自动完成信息处理的电子装置，它能按照程序引导的确定步骤，对输入数据进行加工处理、存储或传递，以便获得所期望的输出信息。

1.1.1 计算机的发展

计算机的发展经历了半个多世纪，最重要的奠基人是匈牙利科学家冯·诺依曼，他第一次提出了计算机的存储概念，确定了计算机的基本结构。他认为计算机是由控制器、运算器、存储器和输入输出设备组成。

计算机的发展阶段一般称为划代，传统的划代方法是以构成电子器件的不断更新为标志，而 70 年代出现的微型计算机则是以其核心部件——微处理器不同的电路构成作为划代标志。

1. 传统计算机的发展

第一台电子计算机是 1946 年在美国宾州大学诞生的电子数值积分计算机(ENIAC)，它使用电子管(Electronic tube)作为开关元件。它由 18000 个电子管组成，其特点是笨重、耗电、易损坏。到 1959 年开发出的第二代计算机开始使用晶体管作为开关元件。它与第一代计算机相比，具有体积小、重量轻、耗电少、寿命长等优点。第三代计算机是在 1965 年开始出现，它使用集成电路作为开关元件。它的体积更小，耗电更省，功能更强，寿命更长。现在使用的是第四代计算机，它使用超大规模集成电路作为开关元件。其存储容量、运算速度、硬件软件都得到了空前的发展。并在 70 年代出现了微处理器，开始了微型计算机的飞速发展。

2. 微型计算机的发展

在计算机的飞速发展过程中, 70 年代出现的微型计算机, 具有划时代的意义。

计算机的核心是处理器, 也叫中央处理单元 (CPU)。微机的核心是微处理器。微处理器的迅速发展, 大大促进了微机的发展, 反过来, 微机的不断发展又给微处理器不断提出新的更高的要求, 因而又促进了微处理器的不断发展和更新, 二者相互促进、相辅相成, 带动着整个计算机工业不断进步。

1981 年 8 月, 第一台字长为 8 位的微机 IBM PC 在 IBM 公司诞生, 它采用 Intel 的 8088 微处理器, 自此, 这台开放式体系结构的桌面台式机主流载入史册。后来 IBM 公司的 IBM PC/XT 在世界微机市场, 取得了极大的成功。通常将 IBM-PC/XT 及其兼容机称为第一代微型计算机。

1984 年, IBM 公司采用 Intel 微处理器 80286, 推出 IBM PC/AT, 使其性能高出 IBM PC/XT 2~3 倍, 进一步占领了 80 年代中后期世界微机市场。这时的 286AT 及其兼容机称为第二代微型计算机。

1986 年, PC 机兼容机厂家 Compaq 公司率先推出 386AT 机, 开辟了 386 微机的时代; 1987 年, IBM 公司推出了 PS/2-50 型计算机, 它使用 80386 作为其 CPU 芯片。这一时代的微机被称为第三代微型计算机。

1989 年, Intel 公司的 80486 芯片问世后, 很快就出现了以它为 CPU 的微型计算机, 因此 486 微型计算机被称为第四代微型计算机。

1993 年, Intel 公司的 Pentium 芯片的推出, 将微机带到以 Pentium 芯片为 CPU 的第五代微机时代。随后各厂家纷纷推出更高档次的微机, 使微机性能大大增强。同时, 微软公司推出了视窗个人机操作系统, 由于它大大改变了人机界面, 即变字符界面(DOS 操作系统)为图形界面, 极大方便了用户对微机的操作。

90 年代以来, 微机进入网络化、多媒体化以后, 微机可以同时处理和重现文字、数据、图形、图像、声音、动画等多种媒体, 使微机更广泛地深入到人们生产和生活之中。

1.1.2 微型计算机的特点及应用

随着计算机技术的不断发展, 功能不断增强。计算机的应用领域不断扩大。特别是伴随着通信技术、网络技术的空前发展和普遍推广。计算机的应用已超过传统的科学计算、数据处理和工业控制范围。不同类型的计算机被用于不同的领域, 它们也具有不同的特点。下面介绍微型计算机的特点及应用。

1. 微型计算机的特点

微型计算机是计算机中的一种, 它除了具备计算机的所有特点外, 还有自己的特点。

(1) 设计先进。微机总是率先采用高性能的微处理器、存储器和总线结构, 使得微机的性能已经超过 70 年代中小型计算机的水平。机型紧随微处理器更新速度日益加快, 286、386 机已濒于淘汰边缘, 486 机也将主流机的地位让给 586 机。内存已升至 16MB、24MB、32MB、64MB……, 硬盘扩大到 1.2GB、2.0GB、3.2GB……加上多媒体、网络技术的设计, 使得微型机总是反映和代表计算机发展的一种趋向。

(2) 软件丰富。随着越来越便利的软件开发环境和开发工具的提供, 各个领域的应用

软件已达千万种,而且增长的势头常盛不衰。超大容量的硬盘配置,多倍速 CD-ROM 的配备和专用光盘的广泛使用,为应用程序的存储和使用提供了更加方便和高效的条件。

(3) 功能齐全。微型机具有各种文字、图形和图像的处理能力,不但具有实时、分时和多任务抢先处理的能力,而且具有在设计、制造、管理、教育、实验、查询、检索、学习、检测中各种各样的辅助能力。微型机还具有与大型机进行远程通信的能力、联网能力、多媒体信息(声、文、图、像等)的处理能力,特别是三维图形、动画、电影的制作能力。具有连接网络和获取各种各样信息的能力,它正成为办公室、家庭的信息终端。

(4) 价格便宜。微型机的生产日益高度自动化,微型机所需的微处理器及其它集成电路芯片价格越来越低,存储器(包括硬盘、光盘)及各种外部设备的生产成本日益降低,使得微型机的单机价位已由 2000 美元降到 1000 美元左右(当然高档的高配置 PC 机仍需 3000 美元)。特别是近年来微处理器价格的下调,带动微机也大幅降价。为微型机(主要指个人电脑)进入家庭创造了非常有利的条件。

(5) 使用方便。由于微型机的体积、重量日益减小,为使用、携带和运输提供了方便,特别是微型机的操作系统由字符用户界面改为图形用户界面后,人们(特别是对那些初学者)基本上甩掉了难于记忆的命令和依靠键盘字符的输入方法,掌握了方便的依靠鼠标和图符的输入方法,给微型机的操作带来了空前的方便。不难想像,不久的将来,一旦解决了语音识别和笔迹判定的问题之后,微型机的使用方便程度势必更上一层楼。

2. 微型计算机的应用

(1) 科学计算

计算机用于科学计算是当初发明计算机的初衷,也是计算机的基本功能。随着计算机技术的发展,计算机的计算能力越来越强,计算的速度越来越快,计算精度也越来越高。目前有许多用于各种领域的数值计算程序包,大大方便了广大科技工作者。

(2) 数据信息管理

数据信息管理是计算机应用中所占比例最大的领域,例如对图书资料、企业管理、会计、统计、医学资料、档案、仓库、试验数据等的管理,其计算方法比较简单,但数据处理量非常大,输入输出操作频繁,这些工作的核心是数据处理。

(3) 工业控制

微型机在工业控制方面的应用,大大促进了自动化技术的普及和提高。例如用微型机进行机床和其他生产设备的控制,用于生产过程的数据采集,实现自动检测、自动调节和自动控制。例如在汽车控制系统中,用微型机控制发动机点火,可使发动机燃料消耗最经济,污染最少,还可控制汽化器、风门位置,可使燃料的雾化状态最佳。

(4) 现代通信

现代通信技术与计算机技术的结合,构成了联机系统和计算机网络,是微型机应用中具有广阔前途的一个领域。计算机网络的建立,不仅解决了一个地区、一个国家中计算机与计算机之间的通信和网络内各种资源的共享,还因计算机网络技术在世界范围内横跨大陆和海洋的广域网络的建立,大大促进和发展了国际间通信(电话、电报、传真和电传等)和各种数据的传输与处理。

(5) 辅助系统

微型计算机在计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)和计算机辅助教学(CAI)

等方面发挥着越来越大的作用。计算机辅助设计（CAD）是指利用计算机来帮助设计人员进行工程设计，以提高设计工作的自动化程度，节省人力和物力；计算机辅助制造（CAM）是指利用计算机来进行生产设备的管理、控制和操作生产过程，以便提高产品质量，降低成本，缩短生产周期，改善制造人员的工作条件；计算机辅助测试（CAT）是指利用计算机来帮助测试；计算机辅助教学（CAI）是指利用计算机来辅助学生学习的自动系统，它将教学内容、教学方法以及学生学习情况存储于计算机内，使学生能够从 CAI 系统中学到所需要的知识。

(6) 人工智能

人工智能是利用计算机模拟人类某些智能行为（如感知、思维、推理、学习等）的理论和技術。它是在计算机科学、控制论等基础上发展起来的边缘学科，它包括专家系统、机器翻译、自然语言理解等等。

(7) 网络应用

网络技术兴起于 20 年代，它的应用，特别是大的政府机构部门之间和国际间在信息资源的共享与交换上已经初露锋芒。80 年代由局域网(LAN)、广域网(WAN)发展起来的国际互联网和信息高速公路的建立，各种通信协议的制订与实施，使人类向信息时代又跨入了一大步。微型机的应用更是如鱼得水，方兴未艾。

1.2 计算机的系统组成

1.2.1 计算机系统组成

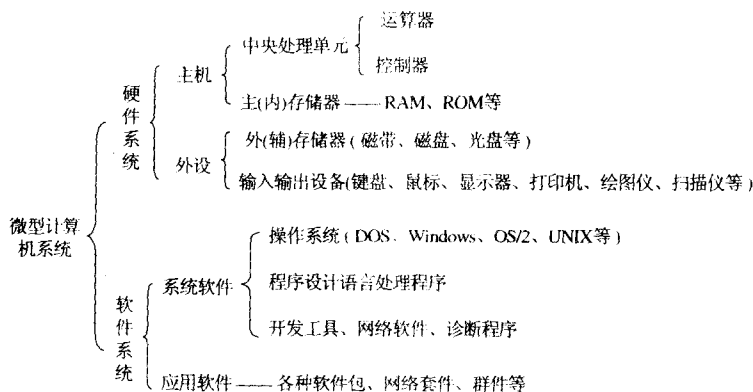
1. 系统组成

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分。

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合，通常这些部件由电路（电子元件）、机械等物理部件组成。直观地看，计算机硬件是一大堆设备，它们都是看得见摸得着的，是计算机进行工作的物质基础，也是计算机软件发挥作用、施展其技能的舞台。

计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序以及有关数据。所谓程序实际上是用户用于指挥计算机执行各种动作以便完成指定任务指令的集合。用户要让计算机做的工作可能是很复杂的，因而指挥计算机工作的程序也可能是庞大而复杂的，有时还可能要对程序进行修改与完善，因此，为了便于阅读和修改，必须对程序作必要的说明或整理出有关的资料。这些说明或资料（称之为文档）在计算机执行过程中可能是不需要的，但对于用户阅读、修改、维护、交流却是必不可少的。因此，也有人简单地用一个公式来说明软件所包括的基本内容：软件 = 程序 + 文档。

一般的微型计算机系统组成框图如图 1.1 所示。



2. 计算机软硬件的关系

通常，人们把不装备任何软件的计算机称为硬件计算机或裸机。裸机由于不装备任何软件，所以只能运行机器语言程序。这样的计算机，它的功能显然不会得到充分有效的发挥。普通用户面对的一般不是裸机，而是在裸机之上配置若干软件之后所构成的计算机系统。有了软件，就把一台实实在在的物理机器变成了一台具有抽象概念的逻辑机器，从而使人们不必更多地了解机器本身就可以使用计算机，软件在计算机和计算机使用者之间架起了桥梁。正是由于软件的丰富多采，可以出色地完成各种不同的任务，才使得计算机的应用领域日益广泛。当然，计算机硬件是支撑计算机软件工作的基础，没有足够的硬件支持，软件也就无法正常地工作。实际上，在计算机技术的发展进程中，计算机软件随硬件技术的迅速发展而发展，反过来，软件的不断发展与完善又促进了硬件的新发展，两者的发展密切地交织着，缺一不可。

硬件系统是构成计算机(包括微型机)系统各功能部件的集合。而软件系统是计算机(包括微型机)系统的各种程序的集合。在软件系统中，系统软件是人与计算机系统进行信息交换、通信对话，按人的思维对计算机进行控制和管理的工具和接口。人与计算机软件系统和硬件系统的关系如图 1.2 所示。

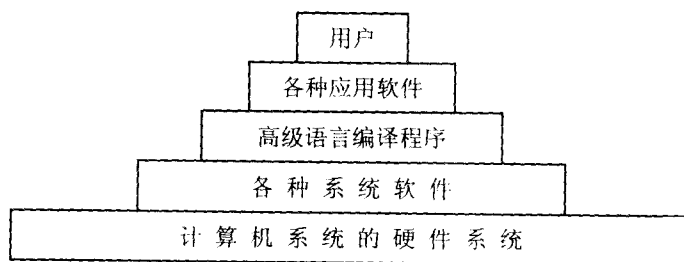


图 1.2 计算机软件、硬件系统的层次关系

1.2.2 微机的硬件系统

计算机硬件的基本功能是接受计算机程序的控制来实现数据输入、运算、输出等一系列根本性的操作。虽然计算机的制造技术从计算机出现到今天已经发生了极大的变化，但在基本的硬件结构方面，一直沿袭着冯·诺伊曼的传统框架，即计算机硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备五大基本部件构成。图 1.3 列出了一个计算机系统的基本硬件结构。图中，实线代表数据流，虚线代表指令流，计算机各部件之间的联系就是通过这两股信息流动来实现的。原始数据和程序通过输入设备送入存储器，在运算处理过程中，数据从存储器读入运算器进行运算，运算的结果存入存储器，必要时再经输出设备输出。指令也以数据形式存于存储器中，运算时指令由存储器送入控制器，由控制器控制各部件的工作。

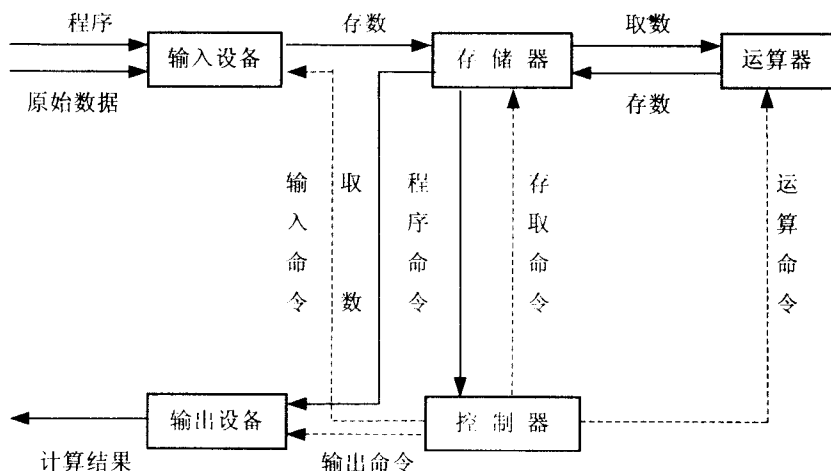


图 1.3 计算机系统基本硬件结构

由此可见，输入设备负责把用户的信息（包括程序和数）输入到计算机中；输出设备负责将计算机中的信息（包括程序和数）传送到外部媒介，供用户查看或保存；存储器负责存储数据和程序，并根据控制命令提供这些数据和程序，它包括内存（存储器）和外存（存储器）；运算器负责对数据进行算术运算和逻辑运算（即对数据进行加工处理）；控制器负责对程序所规定的指令进行分析，控制并协调输入、输出操作或对内存的访问。下面分别对其各部分进行介绍。

1. 中央处理器

中央处理器简称 CPU（Central Processing Unit），它是计算机系统的核心，中央处理器包括运算器和控制器两个部件。

计算机所发生的全部动作都受 CPU 的控制。其中，运算器主要完成各种算术运算和逻辑运算，是对信息加工和处理的部件，由进行运算的运算器件及用来暂时寄存数据的寄