

微机基础及C语言教程

严余松 陈岩峰 编

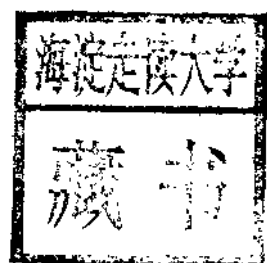


西南交通大学出版社

312
Y Y-11

微机基础及 C 语言教程

严余松 陈岩峰 编



西南交通大学出版社

JL9080

(川)新登字 018 号

内 容 简 介

本书是一本微机基础知识及 Turbo C 语言程序设计的教材,旨在为初学者提供一本适用性强,便于自学,能将微机操作、程序设计及技巧融为一体的教科书。

全书共十七章,包括微机基础知识、DOS 操作系统与文字处理技术、编辑软件、计算机病毒、Turbo C 基础知识及程序设计、流程控制、数组、函数及预处理、指针、结构与联合、文件管理、Turbo C 绘图、程序设计技巧及常见错误分析、C 语言应用实例等。

本书在内容安排上尽可能深入浅出、循序渐进,突出应用性、实用性,可作为大专院校计算机概论及语言课的教材,也可供初学微机及 C 语言的读者使用,还可作为微机培训班教材。

J539B/14

微机基础及 C 语言教程

严余松 陈岩峰 编

*

西南交通大学出版社出版发行

(成都 九里堤)

新华书店经销

郫县犀浦印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/16 印张:19.125

字数:476 千字 印数:1—6000 册

1994 年 8 月第 1 版 1994 年 8 月第 1 次印刷

ISBN 7-81022-859-2/T·118

定价:13.40 元

前 言

随着计算机的普及和应用,计算机尤其是微机知识已成为当今大学生知识结构的重要组成部分,而掌握微机的基本操作技能,能利用一种高级程序设计语言编程则是非计算机专业学生所应达到的基本要求。

本书是一本微机基础知识及 Turbo C 语言程序设计的教材,旨在为初学者提供一本适用性强,便于自学,能将微机基础知识、微机操作、程序设计及技巧融为一体的教科书。选用 Turbo C 语言是因为 C 语言的功能丰富、表达能力强、使用灵活、应用广泛、可移植性好,深受广大程序设计者喜爱,而 Turbo C 又是美国 Borland 公司推出的 IBM—PC 微机最新系列的 C 语言编译系统,它以功能齐备的集成开发环境和无与伦比的编译速度成为目前国内外微机上运行的最为流行的 C 语言版本。

本书介绍的是微机操作的基本知识和 Turbo C 语言的最基本部分,对许多细节,本书没有涉及。编者以为,对初学者,刚开始不必在每个细节上纠缠,而应力求掌握最基本的微机操作知识和程序设计知识,待对微机及程序设计有一定了解后再逐步提高,将会收到事半功倍之奇效。学习微机操作及程序设计,应特别强调上机实践和动手编程,在实践中掌握用计算机处理问题的思维方法和计算机操作、调试的基本技能。为此,本书在内容安排上尽可能深入浅出、循序渐进,突出应用性、实用性。本书可作为大专院校计算机概论及语言课的教材,也可供初学微机及 C 语言的读者自学使用,还可作为微机培训班教材或微机爱好者的参考书。

本书由严余松主编,共十七章,第二、三、五章由陈岩峰编写,其余各章由严余松编写,韩静参加了部分程序的调试和文字整理工作。由于编者水平有限,经验不多,加之时间仓促,书中定有不少缺点和错误,敬请专家和读者批评指正。

编 者

1994 年 3 月

目 录

第一章 微型计算机基本知识	(1)
§1 微型计算机的产生和发展	(1)
§2 计算机信息的表示方法	(3)
§3 微型计算机的硬件构成	(8)
§4 微型计算机的软件构成	(10)
§5 算法与程序结构	(13)
第二章 DOS 操作系统与汉字处理	(14)
§1 基本概念	(14)
§2 键盘操作概况	(18)
§3 常用 DOS 命令	(19)
§4 汉字输入法	(24)
§5 五笔字型	(29)
第三章 编辑软件	(34)
§1 行编辑 EDLIN	(34)
§2 文字处理软件 WORDSTAR	(37)
§3 金山文字处理系统 WPS	(43)
第四章 计算机病毒	(55)
§1 计算机病毒的特点	(55)
§2 计算机病毒的分类	(55)
§3 常见计算机病毒	(56)
§4 计算机病毒的防治	(58)
第五章 C 语言上机指导	(60)
§1 MS—C 语言的上机操作	(60)
§2 Turbo C 的上机操作	(61)
§3 XENIX 系统下 C 程序的操作	(65)
第六章 Turbo C 基础知识	(66)
§1 C 语言的特点	(66)
§2 C 语言的基本符号	(66)
§3 基本数据类型	(68)
§4 数据类型的转换	(71)
§5 常量与变量	(71)
§6 基本运算	(74)

第七章 简单的程序设计	(78)
§1 C 语言的程序结构	(78)
§2 表达式语句	(80)
§3 数据的输入输出	(80)
§4 C 程序的汉字处理	(85)
§5 程序举例	(86)
第八章 流程控制	(89)
§1 复合语句	(89)
§2 条件语句	(90)
§3 开关语句	(93)
§4 循环语句	(95)
§5 间断语句及继续语句	(103)
§6 标号及转移语句	(106)
§7 空语句及返回语句	(108)
第九章 数 组	(111)
§1 数组定义及数组元素	(111)
§2 多维数组	(114)
§3 数组的内部排列	(116)
§4 字符数组	(117)
§5 数组置初值	(120)
§6 程序举例	(122)
第十章 函数及预处理	(127)
§1 函数定义	(127)
§2 函数调用	(130)
§3 函数的参数传递	(135)
§4 变量存储属性	(137)
§5 函数的嵌套与递归	(146)
§6 宏定义与预处理	(150)
第十一章 指 针	(159)
§1 指针的概念	(159)
§2 函数的指针参数和函数的指针	(164)
§3 数组的指针	(168)
§4 指针数组及多级指针	(176)
第十二章 结构与联合	(182)
§1 结构的基本概念	(182)
§2 结构数组	(188)
§3 结构与函数	(191)
§4 结构指针	(194)
§5 字段结构	(197)

§ 6 联 合	(198)
第十三章 文件管理初步	(201)
§ 1 文件的概念	(201)
§ 2 文件的打开与关闭	(202)
§ 3 文件读写	(204)
§ 4 非缓冲文件的操作	(209)
第十四章 Turbo C 绘图入门	(212)
§ 1 图形模式	(212)
§ 2 绘图基础	(213)
§ 3 简单图形绘制	(218)
§ 4 线型与填图	(219)
§ 5 图形屏幕及窗口处理	(224)
§ 6 图形模式下的文本输出	(226)
第十五章 C 语言程序设计技巧	(230)
§ 1 C 语言程序设计的习惯写法	(230)
§ 2 程序设计的基本方法	(232)
§ 3 提高程序执行效率的方法	(235)
第十六章 常见错误分析	(239)
§ 1 使用指针与数组时的常见错误	(239)
§ 2 使用函数的常见错误	(240)
§ 3 其它常见错误	(242)
第十七章 C 语言应用实例	(246)
§ 1 DOS 命令扩充	(246)
§ 2 C 语言开发音乐程序	(249)
§ 3 打印机控制	(254)
附录 A ASCII 字符表	(262)
附录 B Turbo C 2.0 库函数	(263)
附录 C 运算符的优先级和结合性表	(285)
附录 D 五笔字型字根总图	(286)
附录 E 常用 DOS 命令的提示信息	(287)
参考文献	(298)

第一章 微型计算机基本知识

计算机的普及和应用,已成为现代科学技术和生产力发展的重要标志之一,而微型计算机在其中又扮演着十分重要的角色,掌握微型计算机知识,普及和推广使用微机,是时代和社会的迫切需要。

§ 1 微型计算机的产生和发展

一、 计算机的产生和发展

世界上第一台电子计算机是 1946 年在美国制造的,名叫 ENIAC(电子数字积分机与计算机,Electronic Numerical Integrator and Calculator)。该机使用了约 18800 只电子管、15000 个继电器,耗电 150 千瓦/小时,占地约 170 平方米,重量约 30 吨,每秒大约能进行 5000 次运算,是一个庞然大物。自第一台电子计算机诞生以来,计算机的发展极为迅速,已经历了电子管(第一代)、晶体管(第二代)、集成电路(第三代)、大规模集成电路(第四代),目前正在大力开发研究第五代智能计算机。

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机的生存时期大约是 1946 年到 1954 年间,它的主要特征是采用电子管作为逻辑元件,运算速度大约从每秒几千次到每秒几万次,用机器语言或汇编语言编程。

2. 第二代电子计算机

第二代电子计算机的发展时期一般认为是 1955 年到 1964 年。也有人认为是 1958 年,因为 IBM 公司 1958 年宣布 IBM7090 和 7094 实现全部晶体管化。第二代电子计算机的主要特征是采用晶体管作为逻辑元件,运算速度为每秒几万次到每秒几十万次,出现了 ALGOL、FORTRAN 等高级语言,磁芯存储器成为主存储器的基本类型。

3. 第三代电子计算机

第三代电子计算机的发展时期一般认为是 1965 到 1974 年,它的主要特征是用集成电路代替分离的晶体管元件,使计算机的体积大为减少,运算速度大大提高,可靠性增强,半导体存储器逐步代替磁芯存储器,在软件方面是操作系统逐渐成熟,发展了虚拟存储技术,出现了一大批功能丰富的软件,如诊断程序、信息管理系统等。这一时期,计算机呈现两种发展趋势,一种是出现功能完善的大型计算机,另一种则是出现小型机,有力地推动了计算机的应用。

4. 第四代电子计算机

第四代电子计算机的发展时期一般认为是从 1975 年开始,直到现在,它的主要特征是以大规模和超大规模集成电路为计算机功能部件,发展了并行处理,计算机网络技术等,微型计算机的出现是这一时期的一个重大飞跃。软件方面则发展了数据库系统、分布式操作系统等,

出现了软件工程的概念,运算速度更快,出现了每秒上百亿次的巨型机。

二、微型计算机的产生和发展

在50年代中期出现了集成电路技术,它是将一个电路甚至部件的所有元件,集中地制作在一块很小的芯片上。集成电路(IC)在物理机制上仍属半导体器件,与晶体管器件相同,仅仅是制造工艺上实现了更高的集成密度。在集成电路中,每块芯片(边长数毫米)上含有的门电路数或元件数称为集成度,按集成度大小,可把集成电路分为小规模集成电路SSI(每片含100个以下元件)、中规模集成电路MSI(每片含100~1000个元件)、大规模集成电路LSI(每片含1000~10万个元件)和超大规模集成电路VLSI(每片含10万个元件以上)。微型计算机是大规模集成电路技术的必然产物,集成电路的集成度提高后,人们开始在一块芯片上集成一个处理器(CPU),称微处理器,加上集成度也很高的半导体存储器、接口芯片和少量中小规模的集成电路(锁存器、驱动器等)就构成了一台体积小、结构紧凑、价格低廉的微型计算机。第一台微型计算机是1971年英国Intel公司研制成功的,称MCS-4,它由四片LSI组成,4位字长,集成度是每个芯片2000个元件。自第一台微机问世以后,短短二十多年,微型计算机的性能和品种更新换代很快,应用领域逐步拓宽,微型计算机的功能已超过以往的中小型机,而价格则降至数千元,应用范围涉及各个领域,微型计算机已显示出它的巨大威力。

微处理器就是一片或几片具有CPU功能的大规模集成电路。1971年Intel公司制成的4位微处理器4004,是最早出现的微处理器,按基本字长,微处理器有4位微处理器、8位微处理器(Intel8080、M6800和Z80等)、16位微处理器(Intel8086、Intel80186、Intel80286、M68000、Z8000等)、32位微处理器(Intel80386、M68040、Intel80486等)之分。微型计算机也有4位微机(MCS-4)、8位微机(Apple II、紫金II等)、16位微机(IBM-PC、长城0520、AST286等)、32位微机(COMPAQ 386、AST386等)之分。

三、微型计算机的主要性能指标

衡量一台微型计算机的性能,需要考虑多种指标。

1. 基本字长

基本字长是指参与运算的数的基本位数,字长是微机性能的一个重要指标,它直接影响微机的计算精度、功能和速度,目前的微机大多是16位和32位。

2. 主存容量

微机处理能力的大小,在很大程度上与主存(内存)容量有关,内存容量越大,则越能运行较复杂的程序,存放较多的数据。存储容量常用字节数来表示,所谓字节(Byte)就是作为一个单位来处理的一串二进制数,通常以8位二进制数位作为一个字节。目前微机内存容量大多为640KB及1MB以上。

$$1\text{KB}(1\text{K})=1024\text{B}$$

$$1\text{MB}(1\text{M})=1024\times 1024\text{B}(\text{B为Byte缩写})$$

3. 外存容量

微机大多配有软盘、硬盘等外存储器,外存储器(尤其硬盘)的存储容量也是影响整个微机系统的重要指标,目前微机硬盘容量以40MB、80MB居多。

4. 运算速度

运算速度同样是微型计算机的一项重要指标,但同一台微机执行不同的操作所需的时间

是不同的,通常用每秒钟平均执行指令数来衡量一台微机的运算速度,它大体相当于每秒钟能完成的定点加减运算次数。

5. 所配外部设备及其性能指标

微机常配有键盘、CRT 显示器、针式打印机等外部设备,这些外部设备的性能如何,也是人们普遍关心的,如键盘的键数(目前大多为 101 键);CRT 显示器是彩色显示器还是单色显示器,分辨率如何(每帧最大能显示多少 $\times$ 多少列字符或多少线 $\times$ 多少点),何种图形适配器(CGA、EGA 还是 VGA);打印机是 9 针还是 24 针等。

6. 系统软件配置

配置了何种操作系统、版本如何、有哪些高级程序设计语言可用等。

四、 微型计算机的发展趋势

随着集成工艺的发展,芯片集成度不断提高,微型计算机的发展十分迅猛。目前,微型计算机发展的主要动向有:

1. 32 位微型机大量涌现

Intel80386 等 32 位微处理器出现以后,微机技术转向 32 位机时代。最早出现的 32 位机是 COMPAQ386,现在 386、486 等 32 位微机已比较普及,它们均保持与 PC 系列的兼容。

2. 软件固化

随着大规模集成电路构成的存储器的容量的增大,可以将操作系统及某些专用软件直接固化在芯片上,可大大提高系统处理速度。

3. 便携式微机系统

采用 CMOS 工艺的芯片耗电量小,可以将微机的电源部分作的很小或采用电池,再将驱动器、CRT 显示器等外设微型化就可组成体积很小的便携式微机系统,如膝上型、笔记本型等。

4. 高档技术下移出现了超级机

将并行处理技术、通道与外设的一体化技术和 RISC(简化指令系统的计算机)技术用于微型计算机,使微机性能大大增强,出现了超级微机,其性能可以与中小型计算机相媲美。

5. 微机局域网

将分布在不同地点的多个微机连接成局域网,由于价格低、维护方便,很适合机关、企业、厂矿等部门使用(如构成信息管理系统),很受欢迎,日益普及。目前我国最流行的有 3⁺以太网、Novell 网。以大网最多可连接 1024 个站点,两站之间的距离可达 2.5km。

§ 2 计算机信息的表示方法

计算机是进行信息处理的工具,它可处理的对象就是数据。计算机中的数据有两类,一类是表示数值大小的数字,另一类是表示非数值信息的字符。在计算机中,各类数据最终都是由数字信号来表示的,如用若干位二进制信息表示一个数的大小与正负,用若干位数字代码表示某个字符,用约定的数字代码表示命令、状态,用数字代码表示经数字化处理的声音、图象等。用程序设计语言(C、BASIC、FORTRAN 等)编写的程序都要先用字符描述,经过翻译最终成为计算机硬件能直接识别的二进制代码。

一、数制及其转换

1. 二进制

计算机内部采用二进制作为数的表示基础,这是由于二进制数在电气元件中容易实现。二进制中每个数位只能取 0 或 1 两种值,逢二进一,或者说基数为 2。下面是二进制数的一些例子:

10 1010 1111 11.01 10101.111

二进制的运算规则为:

$0+0=0$ $1+0=1$ $0+1=1$ $1+1=10$

$0\times 0=0$ $0\times 1=0$ $1\times 0=0$ $1\times 1=1$

2. 八进制

八进制的基数是 8,每位可取 0、1、2、3、4、5、6、7 中的一个,逢八进一。由于 $2^3=8$,因而一位八进制数相当于三位二进制数。下面是八进制数的一些例子:

67.721 375.236 71 600

3. 十六进制

十六进制的基数为 16,每位可取 0~9 及英文字母 A~F 中的一个,一位十六进制数相当于四位二进制数。如 BC3、91AD、A.D 等就是十六进制数的一些例子。八进制或十六进制常在编写程序时用来表示存储单元的地址。

4. 二进制与八进制和十六进制间的转换

由于三位二进制对应一位八进制,四位二进制对应一位十六进制,因而二进制与八进制之间、二进制与十六进制之间的转换较简单。

二进制转换成八进制(十六进制):将二进制码自低位起每三位(四位)一组,按表中所示对应关系直接转换(不足时用 0 补充)。

八进制(十六进制)转换成二进制:按顺序将一位八进制(十六进制)数码按表中所示对应关系直接转换成三位(四位)二进制。

进 制 间 对 应 关 系

十进制	二进制	八进制	十六进制
0	0000	0	0
1	0001	1	1
2	0010	2	2
3	0011	3	3
4	0100	4	4
5	0101	5	5
6	0110	6	6
7	0111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	A
11	1011	13	B
12	1100	14	C
13	1101	15	D
14	1110	16	E
15	1111	17	F
16	10000	20	10

例 1.1 二进制与八进制、十六进制转换示例。

二进制	八进制	十六进制
101111000011	5703	BC3
110111.111010001	67.721	37.E88
11111101.01001111	375.236	FD.4F

5. 二进制与十进制的转换

二进制转换成十进制：按权相加即可。

例 1.2 将二进制数 110111.11101 转换成十进制。

按权相加： $1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} + 0 \times 2^{-4} + 1 \times 2^{-5} = 56.03125$

即转换成十进制数为：56.03125

十进制转换成二进制：整数用除 2 取余法，小数用乘 2 取整法。

例 1.3 将十进制数 326.5625 转换成二进制数。

整数 326 用除 2 取余法：

2 326	余数	
2 163	0	
2 81	1	
2 40	1	
2 20	0	
2 10	0	
2 5	0	
2 2	1	
1	0	
0	1	

↑ 低位

↓ 高位

整数 326 转换成二进制为：

101000110

小数 0.5625 用乘 2 取整法：

整数	
0.5625 × 2 = 1.125	1 高位
0.125 × 2 = 0.250	0
0.250 × 2 = 0.5	0
0.5 × 2 = 1.0	1 低位

小数 0.5625 转换成二进制为 0.1001。

因此，十进制 326.5625 转换成二进制为：

101000110.1001

需指出的是，十进制小数转换成二进制小数并不能精确转换，有时会出现无限循环，此时

只能取满足某精度要求的位数。

二、符号数的机器表示

1. 真值与机器数

数值有正负之分,我们习惯用正负号加绝对值来表示数的大小,这种形式在计算机中称真值,它包含数符和数码。数符常用正负符号表示,数码表示数值(用二进制或十进制)。

但计算机中所能表示的数都必须是数码化的,数的正负号也是如此。通常约定数码序列中的最高位为符号位,0表示数符为正,1表示数符为负,这种在计算机中使用的连同数符一起数码化的数称机器数。例如:

真值	机器数
+0.1101	0.1101
-0.1101	1.1101

2. 原码

机器数有原码、反码和补码三种表示方法。原码是一种较直观的机器数表示法,它用最高位表示符号,符号位为0表示该数为正,符号位为1表示该数为负,有效数值部分用二进制绝对值表示。例如:

真值	原码
+0.1011	0.1011
-0.1011	1.1011

特别注意,数值0的原码有两种形式0.000...0和1.000...0,分别称+0和-0。

3. 反码

若将原码除符号位外逐位取反,就得到机器数的另一种表示法:反码表示法。根据定义,正数的反码与原码相同,负数的反码则除符号位外对原码逐位取反。例如:

真值	+0.1011	-0.1011
反码	0.1011	1.0100

同样,数值0的反码有0.000...0和1.111...1两种。

4. 补码

机器数的第三种表示法称补码表示法,这是常用的一种表示法。正数的补码与原码相同,负数的补码为反码末尾加1。例如:

真值	+0.1011	-0.1011
补码	0.1011	1.0101

三、数的定点与浮点表示

计算机处理的数既有整数部分,又有小数部分,在运算时应先将小数点对准,因而有一个小数点如何表示的问题,根据小数点位置是否固定,有定点表示与浮点表示两种。

1. 定点表示

定点表示法约定,在计算机中的数,小数点位置固定不变,常有三种类型:

无符号整数:即正整数,将符号位略去,所有数位都用来表示数值大小,小数点约定为最低位之后。

带符号定点整数:最高位为符号位,其余数位都用来表示数值大小,小数点同样约定在最

低位之后。

带符号定点小数：最高位为符号位，其余数位都用来表示数值大小，小数点约定在符号位之后，最高数位之前，即纯小数。

需要指出的是，定点数只约定了小数点位置，它同样有原码、补码和反码之分。

例如，计算机中存有 8 位数(原码)，如图 1.1 所示，方框表示计算机存放数的单元。

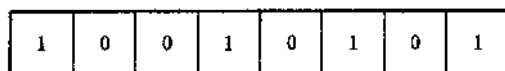


图 1.1 定点数示意图

若是无符号整数，则该数为 10010101(十进制 149)；若是带符号定点整数，则该数为 -10101(十进制 -21)；若是带符号定点小数，则该数为 -0.0010101(十进制 -0.1640625)。

2. 浮点表示

浮点表示法将代码分为两个组成部分，阶码和尾数。阶码通常为整数，可正可负，常用补码表示，尾数通常是小数，也常用补码表示。浮点数实际上由两个定点数组成的：阶码是一个带符号定点整数，尾部是一个带符号定点小数。将一个数表示为浮点数，相当于将此数规范化为一个定点小数。

例如，数 $2^{-18} \times 0.1010$ 用浮点数(原码)表示如图 1.2 所示(阶码 2 位，尾数 6 位)。

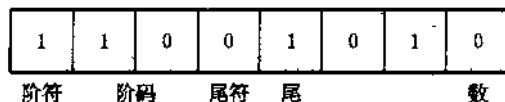


图 1.2 浮点数示意图

在浮点表示法中，小数点是可以移动的，表现为数码的移位，小数点左移一位，相当于尾数数码右移一位而阶码加 1。

四、 字符的表示

字符是计算机中的另一类常用数据，如果让一个二进制代码和一个字符相对应就构成了字符的代码。字符代码已有标准规定，使用最多的是美国信息交换标准码(American Standard Code for Information Interchange)，简称 ASCII 码，见附录 A。ASCII 字符集包含 128 种字符，每个字符用七位编码表示，通常再加一位校验位，组成一个字节，一个存储单元(8 位)可存放一个 ASCII 字符编码。我们从键盘上输入一个字符，实际上是输入了这个字符的 ASCII 码。

五、 汉字编码

对于西文字符，一个字符用一个字节的二进制代码与之对应就已足够，但对于汉字，若仅用一个字节的二进制代码来对应就远远不够，因为汉字的结构与西文不同，汉字是独立的字形，数量很多，所以汉字都采用二个字节的二进制代码组合来与汉字对应。

1. 汉字字形

一般将汉字看成一种图象，用点阵表示。每个象点用一位数码 0 或 1 表示，0 表示图象中对应位置没有象点，1 表示有象点。常用 16×16 点阵和 32×32 点阵表示汉字字形，后者主要用于打印输出，汉字字形称字模，所有字模的集合称字库，根据汉字编码可从字库中找到相应汉字的点阵信息(16×16 点阵需要 32 字节的代码信息)，控制显示器显示汉字或控制打印机

打印汉字。字库常存放在磁盘(硬盘)中,或固化在存储器芯片中。

2. 汉字内部码

汉字内部码(内码)是计算机内处理、存储汉字的信息表示,就如同用 ASCII 码表示西文字符而不是用西文字形点阵的道理是一样的。我国制定了国家标准来表示汉字的内部编码,称“信息交换用汉字编码字符集基本集”(GB2312—80),也称国标码。该标准共有 7445 个图形字符,其中一级汉字 3755 个,按拼音排序,二级汉字 3008 个,按部首排序,其它符号(含标点符号、运算符号、数字、拉丁字母、日文假名、希腊字母、俄文字母等)682 个。整个代码表分 94 个区,区号 1~94,每个区又分为 94 位,位号 1~94,汉字编码的二个字节中,第一个字节表示区号,第二个字节表示位号。

3. 汉字输入码

汉字内码与汉字的音、形等并无多大联系,很难记忆,因而在输入汉字时常采用比较方便的输入码,它们属外码。汉字输入码(汉字输入法)很多,有区位码、电报码、拼音码、五笔字型等。

§ 3 微型计算机的硬件构成

一、微型计算机的系统结构

微型计算机系统是由微型计算机的硬件和软件两部分组成。硬件指计算机的硬设备,即组成计算机的各种装置和部件(包括主机和外部设备),如微处理器、存储器、输入输出接口、输入输出设备、外存储器、电源等均属硬件范围。软件则是指给计算机配上的各种程序的总称,包括系统软件(如程序设计语言、操作系统、语言处理程序)和应用软件(如用户编写的程序)。没有软件配备的计算机称“裸机”,图 1.3 表示了微型计算机系统的组成。

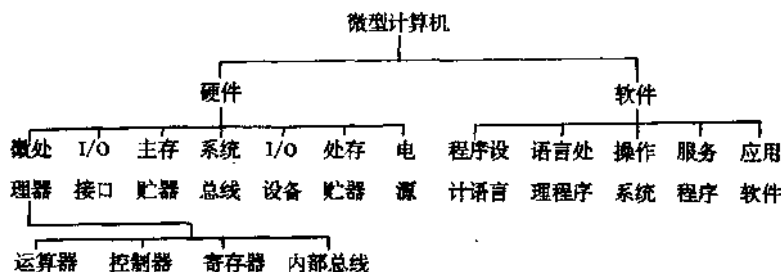


图 1.3 微型计算机系统组成

二、微处理器

微处理器包括计算机的运算器、控制器、寄存器和内部总线等,制作在一片或几片大规模集成电路芯片上,具有 CPU(中央处理器)功能。微处理器的运算器在控制器的控制下进行各种算术、逻辑运算操作,因而也称算术逻辑部件(ALU)。微处理器的控制器则是根据所执行的指令,产生有时序的各种控制信号,向微处理器内外部件发出控制命令,以完成命令要求的各种操作。微处理器中的寄存器称内部寄存器,它主要用来存放操作数和中间结果,存放指令或数据的地址,存放 ALU 操作结果的状态等,包括累加器、通用寄存器和标志寄存器等。微处理

器的内部总线则用来联系微处理器的运算器、控制器和寄存器三个基本部件,完成各部件之间的数据的传送,它们是一组数据传送线。

三、主存贮器

微型计算机的主存贮器是由大规模集成电路构成的半导体存贮器,也称微机内存,它分为只读存贮器(ROM)和随机存取存贮器(RAM)两类。

只读存贮器(ROM):只读存贮器中存储的信息在使用时是不可改变的,即只能从中读出信息,它是在特殊环境与条件下将存贮内容写入芯片的,它常用来存放系统程序的核心部分或已调试成熟的应用程序。ROM 有 PROM 和 EPROM 之分,PROM 是一次写入型,出厂时芯片内容全是 0,用户一次写入后就不能再次重写,EPROM 则是可擦除、可重写型,当然不能在正常工作环境下擦除或重写。微机的存贮器常有一部分用 ROM 芯片组成。

随机存取存贮器(RAM):也称随机存贮器,是主存贮器的主体部分,可随时读出或写入数据,主要用来存放各种程序和数据,存放计算的中间结果等。

ROM 和 RAM 的不同点是 RAM 存贮的信息在断电时会消失,也可以随时被覆盖。

四、输入输出接口

输入输出接口也称外设接口(I/O 接口),是用于解决系统总线与外部设备之间连接、协调和数据交换问题的,不同的外设有不同的接口,它能在微机主机与外设之间暂存数据,记录外设工作状态,接收信号并控制外设等。

五、系统总线

系统总线是在微型计算机各部件间公用的一组信息传输线,它由数据总线、地址总线和控制总线组成,用于各部件间的信息传递和通讯。

六、外部设备

微机的外部设备包括输入设备、输出设备和外存贮器(外存、辅助存贮器)。

1. 键盘

键盘是最基本的输入设备,通过键盘可向微机发布命令,进行人机对话。目前微机上所配键盘大致有基本键盘(83 键),通用扩展键盘(101/102 键)和专用键盘三类。每个键盘有 1~2 字母、符号或数字,按下某键就把该键所代表的字符转换成一定格式的码送入计算机。

2. 显示器

显示器是一种基本的输出设备,它以屏幕方式反映操作的结果,与键盘一起形成人机交互界面。目前广泛应用的是 CRT 显示器(阴极射线管简称),它的显示原理与电视机类似。显示器的显示方式有字符方式(文本方式)和图形方式两类,常用分辨率来描述显示规格,字符方式以每帧可显示 n 行 $\times m$ 列字符来描述,而图形方式则以 n 线 $\times m$ 点表示分辨率,表明一帧可分为 n 条水平线,每线可分 m 点。

3. 打印机

打印机是另一种常用的输出设备,可将有关信息打印在纸上保留。打印机也分字符方式和图形方式两种,汉字打印属图形方式的特例。目前广泛使用的是针式打印机,它的针头通过色带在纸上留下打印点迹。针式打印机有 9 针和 24 针之分,常用的是 24 针打印机,它分两次打

印出一列 24 点,一次打印奇数点,另一次打印偶数点,二次合一列,针式打印机打印出的点阵可组成字符或图象。

4. 外存贮器

微机的外存贮器主要是磁盘驱动器,它为微机提供大容量的存储支持。一般的微机往往同时配备有一个(或二个)软盘驱动器和一个硬盘驱动器,软盘驱动器定义为 A 盘、B 盘,而硬盘驱动器则定义为 C 盘。计算机往磁盘上存数据或取数据都称访问磁盘,“存”也叫做“写”,“取”也叫做“读”。

(1) 软盘

微机所用软盘的直径有 5.25 英寸和 3.5 英寸两种,它是封装在保护套内的塑料薄片,表面涂有磁性材料。5.25 英寸软盘有容量 160/180KB 的单面双密度、容量 320/360KB 的双面双密度、容量 1.2MB 的双面四密度之分,3.5 英寸软盘则有容量 720KB 的双面双密度、容量 1.44MB 的双面四密度和容量 2.88MB 的双面高密度之分。每张软盘都有标明其类型的标签。软盘的每一面上按同心圆形式分为若干个磁道,一个磁道又划分为若干个扇区,每个扇区存放一个数据块(如 512 字节),磁道、扇区的划分是通过磁盘格式化来完成的,因此购买的新盘如果没有格式化就不能使用。

使用软盘应注意:

- ① 不要用手接触软盘的磁盘表面,特别是存取孔下面区域;
- ② 不要弯曲折叠软盘,也不要靠近有磁性物体;
- ③ 软盘的存放应远离电源和热源,以免破坏存入盘中的信息;
- ④ 软盘插入驱动器时应注意插入方向,切勿反插或倒插;
- ⑤ 软盘用完后应放进保护套中,以防灰尘进入,软盘保存的适宜温度是 $10^{\circ}\text{C}\sim 50^{\circ}\text{C}$ 。

(2) 硬盘

硬盘固定地封装在计算机的主机箱内,不能像软盘那样方便地拿来拿去。温式(Winchester)磁盘是最流行的硬盘,盘片是铝合金的圆盘,盘片两面各涂有一层很薄的磁层,因而盘片比塑料片做成的软盘片坚硬得多。若干这样的盘片固定在一个轴上,或将马达连到轴上,或用马达带连到轴上,让其旋转速度为 3600 转/分。每个盘片的两面各有一个磁头并固定在一个支架上,这些支架连到运动臂上,整个运动臂就像软磁盘一样来回运动。

硬盘的最大优点是容量大,最少为 10MB,目前微机常配的硬盘容量是 40MB 和 80MB,有的达 120MB。硬盘的另一个优点是速度快,即访问一次硬盘用的时间比访问一次软盘要少。

七、 扩充设备

微机的扩充设备是在微机基本系统的基础上根据不同用途来选用的部件,主要有协处理器、内存扩充卡、硬汉卡、I/O 扩充卡、数字化仪、光电阅读器、条形码阅读器、绘图仪等。

§ 4 微型计算机软件构成

一、 软件组成

只有硬件而无软件的计算机称裸机,必须装入软件才能进行运算处理。软件包括程序及有关的文件,程序是软件的主体。软件由系统软件和应用软件组成。系统软件是指作为系统资源