

高等学校非计算机专业计算机基础课程教材
高等学校非计算机专业计算机等级考试用书

计算机应用基础

王继清 秦自强 主编



中国科学技术出版社

高等学校非计算机专业计算机基础课程教材
高等学校非计算机专业计算机等级考试用书

计算机应用基础

王继清 秦自强 主编

中国科学技术出版社

• 北京 •

(京)新登字 175 号

图书在版编目(CIP)数据

计算机应用基础/王继清,秦自强主编. —北京:中国科学技术出版社,1994

ISBN 7-5046-1693-1

I. 计… II. ①王…②秦… III. 计算机应用 IV. TP39

中国版本图书馆 CIP 数据核字(94)第 05931 号

中国科学技术出版社出版

北京海淀区白石桥路 32 号 邮政编码:100081

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经销

北京市飞龙印刷厂印刷

*

开本:787×1092 毫米 1/16 印张:21 字数:520 千字

1994 年 8 月第 1 版 1995 年 5 月第 2 次印刷

印数:15001—25000 册 定价:19.00 元

内容提要:

本书是高等院校非计算机类各学科专业的“计算机应用基础”教材。主要介绍了:(1)计算机系统的基本构成及微型机系统的基本特点,计算机中的信息表示。(2)从微型机的基本操作开始,详细地叙述了磁盘操作系统 PC-DOS、汉字信息处理及 SUPER-CC-DOS 汉字操作系统的基本概念和使用方法。(3)对微型机中普遍使用的文字处理软件 WPS 及 WS 作了较全面系统的介绍。(4)从应用角度出发,对功能强大的微型机关系数据库(FoxBASE+)作了有重点的介绍。(5)对常用的工具软件 PC-TOOLS 等的使用介绍。(6)微型机的维护及病毒防范的基本知识。

本书内容丰富,深入浅出,便于自学,并配有较多的例题和习题。本书也适用于成人教育、职业培训及广大自学读者。

**安徽省教育委员会高等学校计算机基础
课程教材编审委员会成员**

主任委员：鹿世金

副主任委员：陈国良 佟英泰 程慧霞

委 员：张莫成 唐策善 朱逸芬

张佑生

出版说明

为了适应社会主义市场经济发展的需要,建立能够主动适应社会主义建设需要和现代科学技术、文化发展趋势的教学内容体系和课程结构,遵循《中国教育改革和发展纲要》精神,安徽省教育委员会组织了相关学科的专家、学者,经过近两年的辛勤工作,统一编写了高等学校计算机基础课系列教材《计算机应用基础》、《FoxBASE+ 程序设计》、《True BASIC 语言程序设计》、《FORTRAN77 结构化程序设计》、《PASCAL 语言程序设计》、《C 语言程序设计》、《微型计算机系统及应用》、《计算机软件技术基础》共八种。于 1994 年 8 月陆续出版发行。

本系列教材面向高等学校各学科专业学生的计算机基础知识和应用能力教育,适合非计算机专业的本、专科生和计算机专业的专科生选作教材,宜于各类培训班和有志报考计算机水平考试的学员学习,也是社会自学者、研究者必备学习课本或参考书。

安徽省教育委员会高等学校计算机基础
课程教材编审委员会

1994 年 3 月

DJS 50/02

前 言

计算机技术是当代发展最为迅猛的科学技术,在我国现代化建设中的战略地位和作用日益突出。特别是微型计算机得到了最广泛的应用,不仅大大提高了社会生产力,而且引起了经济结构、社会结构和生活方式的深刻变化。在信息社会中,计算机已成为提高工作质量和效率的不可缺少的有力工具。因此,是否了解计算机,会不会用计算机处理与本职工作有关的信息,将是衡量一个人的工作能力和业务水平的重要标志之一。

目前,学习计算机的热浪充溢着社会的各行各业。高等院校的学生和广大在职人员都渴望着健步进入计算机世界,以适应现代化建设的需要。为此,近年来不但在理工学科中,而且在人文等学科中,都普遍开设了计算机的有关课程。其目的是帮助人们尽快熟悉和掌握计算机应用基础知识及技能。我们根据多年来的教学经验和实践,并参考其他有关教材和资料,编写了这本教材,只是一次尝试,权当抛砖引玉之用,奉献给非计算机专业的学生及广大读者。

全书共分九章,第一、第二章介绍计算机基础知识及计算机中的信息表示;第三、第四章介绍磁盘操作系统及汉字信息处理;第五、第六章介绍 WPS 文字处理系统及汉字 WORDSTAR;第七章介绍微机关系型数据库(FoxBASE+)初步知识;第八、第九章介绍 PC 常用工具软件及微型机的维护与病毒防范的基本知识。书中带星号的章节,可供选学或参考。

本书的编写,遵循由浅入深和理论联系实际的原则;选材注意系统性、完整性和实用性;力求内容丰富,叙述简明扼要,通俗易懂;并配有较多的例题和习题,既适合初学者入门,又能满足有一定基础的读者深入学习的需要。

参加本书编写的有王继清(第一、第二、第九章及附录一、二)、张向东(第三、第四、第八章及附录三、八)、秦自强(第五、第六章及附录四)、王克富(第七章及附录五、六、七)。由朱逸芬教授主审,王继清、秦自强主编。

本书在编写过程中得到安徽省教委高教一处领导的大力支持和帮助,本书主审合肥工业大学朱逸芬教授给予热情和精心的指导,详细审阅了全书,并提出了许多宝贵的意见,安徽省教委李向荣、琚仲达、袁振发同志为组织、指导编写本书做了大量的工作。中国科学技术出版社为本书能尽快出版做了极大的努力。编者在此表示衷心感谢。

由于编者水平有限,加之时间仓促,书中缺点和错误在所难免,敬请广大读者批评指正。

编 者

1994年5月于合肥

目 录

第一章 计算机系统概论	(1)
1 计算机的特点及应用	(1)
1.1 什么是计算机(Computer)	(1)
1.2 计算机的分类及特点	(1)
1.3 计算机的主要性能指标	(3)
1.4 计算机应用	(4)
1.5 计算机的过去与未来.....	(12)
2 计算机硬件.....	(14)
2.1 计算机的硬件组成.....	(14)
2.2 外部设备.....	(19)
2.3 计算机硬件系统.....	(29)
3 计算机软件.....	(30)
3.1 操作系统概述.....	(30)
3.2 数据库管理系统概述.....	(32)
3.3 计算机语言及语言处理程序.....	(33)
3.4 常用的通用软件.....	(35)
* 3.5 微型计算机网络.....	(35)
4 计算机系统的层次结构.....	(37)
习题一	(39)
第二章 计算机中信息的表示	(41)
1 数值数据的表示.....	(41)
1.1 进位计数制及其相互转换.....	(41)
1.2 数的机器码表示.....	(45)
2 非数值数据的表示.....	(51)
2.1 字符数据.....	(51)
2.2 逻辑数据.....	(52)
2.3 汉字的编码表示.....	(53)
3 表示信息的单位.....	(53)
习题二	(54)
第三章 磁盘操作系统	(56)
1 PC-DOS 的版本与系统组成	(56)
1.1 DOS 的版本与功能	(56)
1.2 DOS 的硬件运行环境	(56)
1.3 DOS 系统的组成	(56)

2	DOS 文件及目录结构	(57)
2.1	文件组织	(57)
2.2	通配符	(61)
2.3	键盘	(62)
3	PC-DOS 的启动	(64)
3.1	启动 DOS 的含义	(64)
3.2	DOS 的启动引导过程	(64)
3.3	与 DOS 启动有关的两个文件	(66)
4	常用 DOS 命令	(66)
4.1	DOS 命令的一般格式	(66)
4.2	DOS 命令类型	(67)
4.3	磁盘操作命令	(67)
4.4	磁盘文件操作命令	(71)
4.5	目录操作命令	(76)
4.6	功能操作命令	(80)
5	批处理和系统配置命令的使用	(83)
5.1	批处理文件及其应用	(83)
5.2	系统配置文件与配置命令	(85)
	习题三	(88)
	第四章 汉字信息处理	(90)
1	汉字信息处理的意义、现状与发展前景	(90)
1.1	汉字信息处理的意义及涉及的范围	(90)
* 1.2	汉字信息处理的现状及发展	(91)
2	汉字信息处理的特点	(93)
3	汉字信息处理	(93)
3.1	汉字的编码输入	(93)
3.2	汉字内码	(95)
3.3	汉字字形库	(95)
3.4	汉字信息处理系统的功能	(96)
4	汉字操作系统	(97)
4.1	CC-DOS 2.0/2.10 简介	(97)
4.2	CC-DOS 2.13H 简介	(98)
4.3	CC-DOS 4.0 简介	(99)
4.4	UCDOS 汉字操作系统简介	(100)
5	CC-DOS 的使用	(101)
5.1	CC-DOS 的运行环境	(101)
5.2	CC-DOS 的基本结构	(101)
5.3	CC-DOS 的启动引导过程	(102)
5.4	CC-DOS 的工作方式	(102)

6	汉字的输入方式	(103)
6.1	区位码输入方式	(103)
6.2	拼音码输入方式	(104)
6.3	五笔字形输入方式	(107)
7	汉字的显示与打印	(113)
7.1	汉字的显示	(113)
7.2	汉字的打印	(113)
8	Super-CCDOS 介绍	(113)
8.1	Super-CCDOS 的特点及功能	(113)
8.2	Super-CCDOS 运行环境	(114)
8.3	Super-CCDOS 的组成	(114)
8.4	Super-CCDOS 的启动	(115)
8.5	Super-CCDOS 汉字输入法	(115)
	习题四	(116)
第五章 WPS 文字处理系统		(118)
1	WPS 的运行环境及系统安装	(118)
1.1	运行环境、系统组成	(118)
1.2	安装、启动	(119)
1.3	主菜单简介	(121)
2	WPS 基本编辑	(122)
2.1	基本概念和编辑状态信息	(122)
2.2	光标的移动命令	(124)
2.3	插入与改写命令	(125)
2.4	删除命令	(125)
3	菜单命令	(126)
3.1	命令菜单的进入和退出	(126)
3.2	菜单命令的执行	(127)
4	文件操作	(127)
4.1	文件的打开、关闭及贮存	(127)
4.2	设置和修改文件口令	(128)
5	块操作	(129)
5.1	块的标记和取消标记	(129)
5.2	块的移动、复制和块的删除	(130)
5.3	块的磁盘操作	(130)
6	查找与替换	(130)
6.1	查找命令(^ QF 或 F7)	(131)
6.2	查找替换命令(^ QA)	(131)
6.3	方式选择及通配符使用	(131)
7	打印控制字符的设置	(132)

7.1 打印字样控制符	(132)
7.2 打印格式控制符	(137)
8 排版	(142)
8.1 左边界设置命令(^ QL)	(142)
8.2 右边界设置命令(^ OR)	(142)
8.3 段落重排(^ B)	(142)
8.4 标尺显示开关(^ OF)	(142)
8.5 设定制表站(^ OI)	(142)
8.6 设置左边界点数(^ OE)	(142)
8.7 设置 TAB 宽度(^ OK)	(143)
8.8 控制符显示开关(^ OC)	(143)
9 制表功能	(143)
9.1 自动制表命令(^ OA)	(143)
9.2 制表连线命令(^ OS)和取消制表连线命令(^ OY)	(143)
9.3 手动制表	(143)
10 窗口及其他功能	(144)
10.1 窗口操作	(144)
10.2 WPS 的其他功能	(145)
11 模拟显示打印输出	(146)
11.1 模拟显示	(146)
11.2 打印输出	(147)
12 文件服务与帮助	(150)
习题五	(150)
第六章 汉字 WORDSTAR	(152)
1 汉字 WORDSTAR 的运行环境及系统安装	(152)
1.1 运行环境、系统组成	(152)
1.2 安装启动和主菜单简介	(152)
2 文 编辑基本操作	(153)
2.1 编辑状态屏幕信息	(153)
2.2 文本的输入与修改	(154)
2.3 文件的存盘和退出编辑	(155)
3 较高的编辑技能	(156)
3.1 块操作	(156)
3.2 查找与替换	(157)
3.3 编辑实例	(158)
4 制作表格	(159)
4.1 区位码法	(159)
4.2 CCDOS 4.0 制表符法	(160)
4.3 CCBIO 2.13H 制表符法	(160)

5 排版	(161)
5.1 设置行宽、行距和标题居中.....	(161)
5.2 段落重排(^B)	(162)
5.3 页面的排版输出	(162)
6 文件打印	(163)
6.1 文件打印基本操作	(163)
6.2 打印字型控制	(164)
7 编辑非文书文件	(164)
8 帮助功能	(164)
8.1 进入《提示帮助》菜单	(164)
8.2 《提示帮助》菜单	(165)
8.3 使用编辑命令辅助菜单	(165)
9 汉字 WORDSTAR 4.0 使用简介	(165)
9.1 汉字 WORDSTAR 4.0 的启动与退出	(166)
9.2 汉字 WORDSTAR 4.0 的主要文件组成及功能	(166)
9.3 汉字 WORDSTAR 4.0 功能简介	(167)
10 汉字 WORDSTAR 命令一览表	(170)
习题六.....	(172)
第七章 微机数据库管理系统初步.....	(174)
1 数据库系统的基本知识	(174)
1.1 数据和数据处理	(174)
1.2 数据库(Data. Base)	(174)
1.3 数据库管理系统(DBMS)	(174)
1.4 数据库应用程序	(175)
1.5 数据库系统(Data Base System)	(175)
1.6 数据模型	(175)
1.7 关系数据库管理系统概况	(176)
1.8 关系数据库管理系统的基本运算	(178)
2 FoxBASE+ 概述	(178)
2.1 主要技术指标	(178)
2.2 系统组成、安装及运行环境.....	(179)
2.3 数据类型和文件类型	(179)
2.4 常量、变量、常用函数及表达式	(180)
2.5 命令的一般格式及书写规则	(186)
3 数据库基本操作命令	(187)
3.1 FoBASE+的启动与退出	(187)
3.2 数据库结构的建立、显示与修改.....	(188)
3.3 数据库文件的打开及关闭	(191)
3.4 数据输入	(191)

3.5	记录定位、显示与打印	(193)
3.6	记录插入、删除与修改	(195)
3.7	数据库排序与索引	(200)
3.8	数据库查询与统计	(203)
3.9	数据库复制与转移	(208)
3.10	多重数据库使用与操作	(211)
3.11	磁盘文件操作	(215)
4	数据库简单程序设计	(217)
4.1	命令文件的建立与执行	(217)
4.2	程序设计的扩充命令	(219)
4.3	顺序程序设计	(221)
4.4	分支程序设计	(221)
4.5	循环程序设计	(225)
4.6	子程序(过程)设计	(230)
4.7	输入输出格式设计	(236)
4.8	菜单程序设计	(244)
4.9	简单应用程序实例	(247)
	习题七	(257)
第八章	PC 常用工具软件	(261)
1	PC tools 工具软件	(261)
1.1	概述	(261)
1.2	PC tools V5.1 使用方法简介	(261)
1.3	PC tools V5.1 基本功能简介	(262)
1.4	PC tools 应用举例	(264)
2	Norton 实用程序简介	(265)
2.1	概述	(265)
2.2	系统运行环境	(265)
2.3	系统安装简介	(265)
2.4	Norton 实用程序的启动	(266)
2.5	Norton 实用程序的主要功能	(266)
2.6	Norton 应用举例	(272)
3	动态调试程序 DEBUG	(273)
3.1	简介	(273)
3.2	DEBUG 程序的启动	(273)
3.3	DEBUG 程序常用命令	(273)
3.4	DEBUG 应用举例	(278)
	习题八	(279)
* 第九章	微型机维护的基本知识	(280)
1	微型机系统的硬件维护	(280)

1.1	微型机系统的使用环境	(280)
1.2	微型机的使用及维护	(283)
2	微型机主板与维护	(283)
3	外部设备的维护	(285)
3.1	键盘的使用与维护	(285)
3.2	打印机的使用与维护	(286)
3.3	磁盘机的故障及处理	(291)
3.4	显示器常见故障的分析和处理	(293)
4	微型机系统中保险丝故障	(294)
5	计算机病毒的基本知识	(294)
5.1	计算机病毒的发生和蔓延	(294)
5.2	什么是计算机病毒	(295)
5.3	计算机病毒的分类及特点	(295)
5.4	病毒的传染途径及病毒的主要症状	(296)
5.5	计算机病毒的一般消除方法	(297)
6	微型计算机的选型及系统安装	(298)
6.1	微型机的选型及验机	(298)
6.2	微型机系统的安装	(300)
附 录		
附录一		(302)
附录二		(303)
附录三		(304)
附录四		(305)
附录五		(308)
附录六		(312)
附录七		(314)
附录八		(321)

第一章 计算机系统概论

1 计算机的特点及应用

1.1 什么是计算机(Computer)

现在所说的计算机(或电子计算机)是电子数字计算机的简称。电子计算机是一种能自动、高速地对各种数字化信息进行大量运算工作的电子设备。它能够完成对输入数据进行指定的数值计算和逻辑运算,也能通过对信息加工来解决各种数据处理问题。当它与一定的机电设备结合时,可以实现对生产过程的实时控制。电子计算机之所以能够自动地计算、加工,是它通过事先存放好的程序,对其所接受的数据进行计算、判断、加工并产生所需的信息,这是计算机不同于其他计算工具的根本所在。

现代电子计算机的能力已远远超过“计算”的范畴,可以模拟人的大脑功能去处理各种信息,补充人类智力活动的局限性。因此,有人认为电子计算机是一种人类智力解放的工具,也是智力的大规模放大和延伸的重要助手,所以又称它为“电脑”。

1.2 计算机的分类及特点

1.2.1 分类

计算机按其接收信息的形式和处理方式分,有数字计算机、模拟计算机和数字模拟混合计算机三大类。数字电子计算机只对数字量进行加工、处理。具有解题精度高灵活性大、便于信息存储的特点,是通用性很强的计算工具。目前被大量应用的也是这类机器。模拟电子计算机是对模拟量(连续变化的物理量)进行加工、处理的机器,其精度有限、信息存储困难,但运算速度快、便于进行仿真研究。混合式电子计算机是数字和模拟两种技术的结合,既有数字量又有模拟量,虽然运算速度高,又便于存储,但这类计算机设计困难、造价昂贵,已很少使用。

按用途分有通用型和专用型两种。通用计算机是指配有一定的存储容量,一定量的外围设备和各种系统软件,功能全、通用性强的计算机。而把功能单一,专为解决某些特定问题而设计的计算机称为专用计算机。如专用于计算和处理导弹弹道的计算机,以及专门用于生产过程控制(如轧钢)的计算机等。它们都是按照固定的程序或固定的逻辑线路进行操作的,具有效率高、速度快的特点,但是它的适应性差。

根据计算机规模分,有巨型、大型、中型、小型、微型机和单片机等。这种划分综合了计算机的(运算速度、字长、存储容量、输入输出能力和价格等)多项指标。一般来说大型机结构复杂,运算速度快,存储容量大,价格昂贵。而单片计算机则是只有一片集成电路做成的计算机,体积小,结构简单,性能指标较低,价格便宜。由于计算机的性能不断增强,划分标准并非一成不变。

1.2.2 特点

(1)运算速度快。最初的计算机运算速度是每秒几千次,现代一般计算机的运算速度每秒可达几十万次到几百万次。70年代巨型机运算速度超过每秒1000万次,到了80年代已达每秒1亿次以上。如我国1983年生产的“银河”巨型机,其运算速度超过每秒1亿次。而1992年研制成功的“银河Ⅱ”运算速度达每秒10亿次。能进行快速运算是计算机最显著的特点,数学

家契依列用了 15 年时间, 计算到 π 的 707 位, 而用中等速度的计算机只用 8 个小时可算到 π 的 1 万位, 这样的速度人工计算是无与伦比的。

(2) 精确度高。由于计算机采用二进制数字表示方法, 从理论上来说, 有效位数越多, 其精确度也就越高。但无限制的增加位数会导致机器复杂或运算速度降低, 通常使用其他计算技术, 使数值计算可达到几百万分之一, 甚至更高的精确度, 这是其他任何计算工具望尘莫及的。

(3) 具有“记忆”功能。计算机的存储器具有存储, 记忆大量信息的功能。可以存放计算的原始数据、中间结果、最后结果以及各种计算程序。存储量可达几万、几十万乃至上千万以上的数据, 这是计算机具备的较本质的特点。

(4) 具有逻辑判断能力。计算机借助于数理逻辑和布尔代数, 通过算术逻辑运算部件, 进行各种逻辑推理和判断。如对两个信息进行比较, 计算机根据比较的结果, 会自动地确定下一步该做什么。这种功能不仅使自动计算成为可能, 又能完成很多种逻辑性质的工作。使计算机的应用进入资料分析、情报检索、逻辑推理、定理证明等数据处理和各种过程控制领域, 大大扩大了计算机的应用范围。

(5) 高度自动化。由于计算机采用了存储程序(Stored Program)这个重要工作原则, 为它能够自动运算和处理奠定了基础。在特定的操作系统等软件的支持下, 不需人的直接干预可以自己管理自己, 自动地完成各种操作。

(6) 通用性强。决定计算机通用性的因素是程序控制方式和程序的内容。存储在计算机内部的系统程序、应用程序包以及用户程序, 可以很快地从存储器中调出来运行, 既灵活又便于变更。另外, 程序加工的对象也不只是数值量, 可以是形式和内容十分丰富多样的各种信息。诸如语言、文字、图像和语音等。使计算机从原来单一的科学计算进入了几乎一切领域。据统计, 80 年代中期应用计算机的领域已超过 5000 个, 继后新的应用领域仍在与日俱增。

1.2.3 微型机(Microcomputer)的特点

微型计算机是在小型机的基础上, 借助于计算技术和大规模集成电路(LSI)技术发展起来的, 是一种体积小、功耗低、结构简单、使用方便、价格便宜的计算机。除了具有电子计算机的一般特点外, 还具有下列主要特点:

(1) 组成它的主要部件, 如中央处理机、存储器、外部设备接口及其控制都由大规模或超大规模集成电路(VLSI)实现, 现已做到仅由一块芯片构成。

(2) 基本配置简单, 一般多由主机、显示器、键盘、软盘和硬盘驱动器以及打印机等其他外部设备组成。整个微型机系统可以放在一张办公台上, 不需要专门的维护人员。

(3) 采用总线(BUS)结构, 使中央处理机、存储器、外部设备之间的数据交换都通过总线完成, 不仅简化了微型机的内部结构, 又为扩充其功能提供了方便。

(4) 操作系统都基于软盘操作系统(DOS), 如 MSDOS、PCDOS、CCDOS 和 UC DOS 等。随着微型机功能的提高, 多用户 UNIX 和多任务 OS/2 操作系统也配置到微型机上, 此外, 还配有 True BASIC、FORTRAN、PASCAL、C 等高级语言; 关系型数据库 dBASE、FOXBASE、FOXPRO; 文字处理软件 WPS、CWORDSTAR 等应用软件以及 Auto CAD 等图形软件。

(5) 可靠性高。由于微型机采用大规模集成电路技术, 使系统内的组件数大幅度下降, 相应的连接线及焊接点数比采用中、小规模集成电路减少两个数量级以上。目前大规模集成电路芯片的损坏率为 0.0005/千小时, 大大提高了整机的可靠性, 通常微型机都可正常工作数千小时以上无故障。

1.3 计算机的主要性能指标

评价计算机性能指标是一个较为复杂的问题。早期,只局限于字长、运算速度和存储容量三大指标,随着计算技术的飞速发展,计算机的性能更强,实际使用表明只考虑三大指标已远远不够,目前考虑的主要指标有:

1.3.1 主频(Master Clock Frequency)

主频是主时钟频率的简称,指在一秒钟内发生的同步脉冲数。主频很大程度上决定了计算机的运行速度,主频越高意味着计算机的速度也越快。主频的单位为兆赫芝(MHz)。如早期的IBM PC机主频为4.77MHz,PC兼容机有8、10和12MHz等几种。现在,常见的中档微机的主频一般在12~33MHz范围内,如80286机有10、12、16、20MHz几种;而Intel 80386机有25MHz、33MHz;80486机有25MHz、33MHz,其中486DX2为50MHz。由此可见,CPU的型号决定了微机的档次。档次越高,性能越好,其主频也高,速度越快。

1.3.2 运算速度

计算机运算速度不仅与主频密切相关,还与内存的存取时间有关,如果读写存储器的速度跟不上主频,中央处理机(CPU)将在主时钟周期内插入等待状态,来协调两者的操作。衡量计算机的速度,早期采用的方法是每秒执行加法指令的次数,单位以次/秒表示。现在一般采用两种方法,其一是直接给出机器的主频和每条指令的执行时间,常用于衡量微型机的速度,另一种是采用等效速度或平均速度来表示。等效速度可用加权平均法求得。

例如,某种机器各指令的运算比例及其执行时间的统计数据,如表1-1所示。

表 1-1 运算比例及执行时间统计数据

指 令	存取	转移	比较	加(减)	乘	除	其他
运行比例(%) f	37.8	16	2	20	12	6	6.2
执行时间 t_i (mus)	2.1	4.2	3	5	41	4.5	7

$$\therefore \text{等效速度} = \frac{1}{T} (\text{指令}/s)$$

式中: T ——等效指令时间, $T = \sum_{i=1}^n f_i t_i (\text{mUs})$ 。

$$\therefore \text{等效速度} = \frac{1}{\sum_{i=1}^n f_i t_i} = \frac{1}{10.58(\text{mus})} = 9.45 \times 10^5 \text{ 指令}/s$$
$$= 0.945 \text{ MIPS (百万条指令}/s)$$

还有一种方法是利用所谓“标准程序”在不同的机器上运行所得到的实测速度。

1.3.3 存储容量(Memory Capacity)

存储容量是指一个功能完备的基本存储体能存储的最大信息量,通常用字节(Byte)作单位,一个字节含8位二进制数。如某16位微型机存储器容量是640K字节或640KB,这里1K=2¹⁰=1024。该机实际的存储容量为640×1024=655360字节信息。存储容量也可以用二进制位(bit)作单位,所以640KB又可写成640K×8bit。而大容量存储器一般用兆字节(MB)作单位,1MB=10⁶B。目前,微型机的存储容量分为512KB、640KB、1MB、2MB、4MB、8MB和16MB不等,而大型机的存储容量更大,甚至可达G级(Giga,千兆)。存储容量越大,记忆的信息越多,计算机系统的功能越强,使用越灵活。

1.3.4 字长(Word Length)