

天津市高等学校计算机课程规划教材

匙彦斌 主编

计算机软件 技术基础教程



天津大学出版社

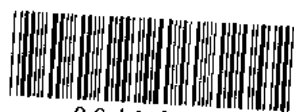
TP31
C79

天津市高等学校计算机课程规划教材

416512

计算机软件技术基础教程

匙彦斌 主编



00416542

天津大学出版社

内容提要

本书是计算机软件技术基础教程,主要包括操作系统知识、数据库管理系统知识、数据结构和算法、软件工程基础、计算机网络等部分。全书简明扼要,结构严谨,理论联系实际,实用性强。

本书可作为大专院校计算机专业本科生和研究生的教材,也可作为各类应用软件技术人员的培训教材。

JS208/05

天津市高等学校计算机课程规划教材 计算机软件技术基础教程

匙彦斌 主编

*

天津大学出版社出版

(天津大学内)

邮编: 300072

河北省邮电印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本: 787×1092 毫米 1/16 印张: 21 字数: 525 千

1998 年 4 月第一版 1998 年 4 月第一次印刷

印数: 1—5000

ISBN 7-5618-1014-8
TP·110 定价: 22.00 元

天津市教委高等学校计算机课程规划教材编写委员会

主任委员	孙衍广	天津市教委
副主任委员	张庆生	天津市教委高教处
	边莫英	天津大学
	刘 璟	南开大学
委 员	(以姓氏笔画为序)	
	于长云	天津理工学院
	方大寿	天津轻工业学院
	朱守仁	天津财经学院
	曲建民	天津师范大学
	刘荫铭	天津职业大学
	李兰友	天津纺织工学院
	杨秀雯	天津大学出版社
	张金铎	天津大学出版社
	林成春	天津广播电视大学
	高福成	天津商业学院
	韩 昉	天津医科大学
	程国毅	天津市教委高教处
秘 书	唐安娜	天津市教委高教处
主 编	边莫英	
副 主 编	张庆生	刘 璟

天津市高等学校计算机课程规划教材

序 言

本世纪 80 年代以来,计算机科学有了惊人的发展,计算机应用也已深入到社会生产、生活的各个领域。江泽民同志在党的第十五次代表大会上进一步阐明了“科学技术是第一生产力,科技进步是经济发展的决定性因素”的理论。这意味着,作为一个国家生产力高低和科学技术现代化程度重要标志之一的计算机应用水平,今后在我国必须有很大的提高。

我国高等院校历来十分重视培养学生具备计算机基础知识和应用能力的工作。尤其对大量的非计算机专业学生来说,这种培养工作尤为重要。因为我们的社会主义现代化需要大批的计算机应用人才。因此,培养工作必须同时面向非计算机专业的学生。“工欲善其事,必先利其器。”只有使这些学生成为既掌握本专业知识和技能、又精通计算机应用的综合性人才,才能在我国社会主义现代化建设中发挥更大的作用。

天津市是我国的一个重要工业城市,有几十所高等院校,每年有数万学生需要学习计算机课程。然而,多年来我市缺少自己的计算机教材。教师选择教材基本上是各行其是,既不统一,也不规范。这不能不影响我市计算机教学整体质量的提高,不能不影响学生计算机应用水平的培养。因此,我们认为,编写一套天津市高等学校适用的计算机教材已势在必行。

编写教材是一件十分严肃的工作,是一项大的工程。为此,我们委托天津市教委计算机基础课程指导委员会承办此事。他们聘请了天津市各高校有丰富教学经验的教师组成写作班子。这些老师们认真负责、一丝不苟。他们反复讨论写作大纲,并仔细推敲书稿中的每一个字和每一句话。这套计算机教材基本上反映了近几年计算机科学与技术的最新发展,符合国家教委对计算机课程的要求。我们殷切地希望广大学生、教师和专家提出宝贵意见,以便再版时修改和补充。

在这套教材的出版过程中,各方人士给予了大力支持和帮助,特别是天津大学出版社始终积极配合。在此,我们一并表示衷心的感谢。

天津市教育委员会

1997. 11.

前 言

将有关信息科学的知识和应用能力纳入高等院校非计算机专业学生的知识结构之中,是提高人撑素质的需要,也是落实科教兴国战略的重要内容。我国计算机界的有识之士早在 10 多年前就指出:“我们往往欣赏中国人的聪明才智,……但我们是否考虑过,社会发展到今天、如果不同时有效地利用‘电脑’,这个‘人脑’的优势是会丧失的。”

计算机科学技术的发展日新月异,计算机技术的应用已遍及社会各行各业。因此,高校计算机基础知识的教育应进一步提高。

《计算机软件技术基础教程》是为非计算机专业学生学习软件基础知识而编写的一本综合性教材,也可作为技术人员和科技工作者的培训教材或参考书。使用本书要有计算机基础知识,最好还应具备使用高级语言编程的初步能力。

软件技术基础内容繁多。本书从实用的角度出发,选编了操作系统知识、数据库系统知识、数据结构和算法、软件工程基础和计算机网络知识五大部分。在编写上力求简明扼要、结合实际、易学易用。书中各部分相对独立、自成体系,授课时可根据专业需要在次序和内容上任意调整。同时,应注意计算机是一门实践性、操作性很强的学科,应加强实践环节。

本书第一、二、五、六章由匙彦斌、朱淑文编写;第三章由赵国瑞编写;第四章由边莫英、王温君编写。朱淑文调试了本书的程序。匙彦斌担任主编。

本书的出版得到天津市教委高教处领导的关心和支持。受市教委委托,天津理工学院黄永康教授、天津医科大学韩昉教授和天津广播电视大学邹绯绯老师审阅了书稿并提出了许多宝贵意见,天津大学出版社为本书的出版提供了方便,在此表示衷心感谢。

由于时间仓促、经验不足,疏漏和不足之处敬请广大读者、老师和专家们批评指正。

编者

1997. 10

目 录

第一章 计算机软件系统综述	(1)
1.1 计算机与计算机系统	(1)
1.2 计算机软件系统	(1)
1.3 计算机主要系统软件功能概述	(3)
1.4 计算机语言与语言处理程序	(5)
1.5 当代微型计算机常用软件	(8)
1.6 计算机软件的发展与未来	(13)
1.7 计算机软件的安全与保护	(15)
练习一	(19)
第二章 操作系统	(20)
2.1 概述	(20)
2.2 进程管理	(23)
2.3 存储管理	(30)
2.4 作业管理	(38)
2.5 设备管理	(41)
2.6 文件管理	(45)
2.7 UNIX 操作系统	(52)
练习二	(59)
第三章 数据库管理系统	(61)
3.1 数据库的基本概念	(61)
3.2 关系数据库及其应用	(69)
3.3 关于数据库标准语言 SQL	(74)
3.4 关系数据库设计	(97)
3.5 网络环境中的数据库应用	(103)
练习三	(109)
第四章 数据结构与算法	(112)
4.1 算法的概念	(112)
4.2 数据结构的概念	(116)
4.3 数据的线性结构	(118)
4.4 数据的树形结构	(144)
4.5 数据的图形结构	(176)
4.6 内部排序	(213)
4.7 检索	(235)
练习四	(247)

第五章 软件工程基础	(249)
5.1 概述	(249)
5.2 软件的生命周期	(251)
5.3 软件开发的定义	(252)
5.4 系统分析	(254)
5.5 软件设计	(263)
5.6 其他设计方法简介	(275)
5.7 结构化编程	(282)
5.8 软件测试	(283)
5.9 软件维护	(288)
5.10 软件文档	(289)
5.11 软件开发工具简介	(290)
练习五	(291)
第六章 计算机网络与网络软件	(293)
6.1 计算机网络概述	(293)
6.2 数据通信基础	(298)
6.3 计算机网络的体系结构	(301)
6.4 计算机局域网简介	(303)
6.5 网络环境下的操作系统	(309)
6.6 微机局域网操作系统	(311)
6.7 NOVELL 网操作系统 Netware	(312)
6.8 Internet 简介	(319)
练习六	(323)
参考文献	(324)

第一章 计算机软件系统综述

1.1 计算机与计算机系统

电子计算机是帮助人们进行计算与处理数据的电子工具。它能够快速而准确地进行各种数值运算,又能自动完成大量的数据处理,也能够在生产现场实现复杂生产过程的自动控制。从目前情况来看,大至宇宙航行,小至个人私事,从简单的加减运算到模拟人的大脑思维活动,都已经有了电子计算机的使用领地。

电子计算机的功能确实十分强大。所以如此,最重要的原因就是计算机具有丰富的“功能资源”。功能资源有硬资源和软资源。硬资源包括计算机的全部硬设备和功能部件,如输入输出部件、信息存储部件、计算机工作的控制部件及加工数据的运算部件等,习惯称这些部件为硬件。软资源主要指为完成计算机的某种功能(如调度、控制等)用一些代码编写的工作步骤,这部分统称为计算机的软件,是计算机的灵魂。这两大部分组成一个统一的整体,使计算机协调一致地工作,形成了电子计算机的资源系统,简称计算机系统。计算机有如下特点:

①计算机的工作方式是全自动化的,可以在预先编好的工作步骤指挥下有条不紊地自动工作下去。这是计算机与迄今为止人类发明的一切其他运算工具的本质区别。

②计算机的动作是按一定指令进行的。就计算机本身而言,它的能力极为有限,但它有一组由其本身硬件预先确定的指令系统。指令系统中的一条指令可以完成一种对数据进行处理加工的动作,如存数和取数操作、加减操作、数据的传输操作等。虽然不同计算机系统的指令类别、数量、功能各不相同,但就整个计算机而言,这些指令为计算机一切复杂工作提供了最原始但功能足够充分的动作元。实际上,计算机之所以可以完成各种复杂的运算和数据处理,而且能有条不紊地工作,均是由这些基本指令的反复动作实现的。

③计算机的工作步骤是靠计算机程序指挥的。前面已经提到,计算机是当今自动化程度最高的运算工具,但计算机本身并不具备这种功能。它能在没有人的干预下连续、自动地进行各种运算和处理,完全是由计算机程序来指挥的。所谓计算机程序,是人们为解决某种问题用计算机可以识别的代码(称为计算机语言)编排的一系列加工步骤。计算机能严格按照这些步骤去做,包括计算机对其资源的调度、指挥等,都是人预先安排的。可以说,如果没有计算机程序指挥计算机工作,计算机将是一堆废铜烂铁。

计算机程序是计算机的灵魂,也是计算机功能的扩展。程序及使用程序的说明书、数据和其他一些相关文档给人们提供了使用计算机解决问题的途径,也简化了使用计算机的过程。它们已经成了计算机系统不可分割的组成部分,因此称为计算机软件资源,或称计算机软件。

1.2 计算机软件系统

计算机的软件资源是计算机系统的重要组成部分。由于它形成了一个决定着计算机功能

的整体,因此又称为计算机软件系统。它是计算机发展中最为活跃的因素。世界各国都投入了大量的人力和物力开发和研制新型软件。计算机软件的技术成就标志着计算机应用和发展水平。

计算机软件系统一般分为两大类:一类是系统软件;另一类是应用软件。

1.2.1 系统软件

系统软件是由计算机厂家提供的为充分发挥计算机的效率、方便用户使用和管理计算机系统的程序总称。它们基本上是与计算机硬件相配套的,是处于计算机硬件与用户之间的软件。系统软件具有计算机各种应用所需的全部通用功能。但由于计算机技术发展很快,系统软件与应用软件的界限往往不十分清楚。

一、系统软件及其功能

一般说来,计算机系统软件是指包含具有下列功能的程序:

- ①高效使用硬件功能的程序;
- ②提供各种应用的通用服务功能的程序;
- ③与其他计算机或设备进行通信时,控制通信处理的程序;
- ④保护数据和程序等信息并支持计算机系统正确、安全运行的程序;
- ⑤支持计算机系统预防故障、处理异常的程序;
- ⑥提供编制软件环境、提高软件编制效率的程序;
- ⑦使计算机系统能高效、简便进行操作的程序等。

二、系统软件的种类

系统软件主要包括以下几种。

1)控制程序 这主要是指对作业、任务、资源、数据及故障处理等进行管理和控制的程序。控制程序是操作系统的主要组成部分。

2)通信程序 这主要是指对通信网络各层间的通信规程进行处理并进行通信故障检出和网络运行控制的程序。

3)语言处理程序 这是与用户接触最多的一类软件。它的作用是将用程序设计语言书写的源程序翻译成机器语言程序,主要包括汇编程序、编译程序和解释程序等。

4)服务程序 它的作用是给程序的执行和大量数据操作提供通用服务功能,如连接编辑程序、输入编辑程序和分类合并程序等。

5)数据库管理程序 它是将各种文件、数据统一管理,使其内容规范化、结构化,达到统一使用的目的。其功能包括控制和管理数据库的建立、检索、更新和故障处理等。

6)软件编程支持程序 这是为提高软件编制效率和质量而设计的程序。其中有多种支持程序与软件开发过程中各个阶段相对应,如系统分析工具、代码生成程序、软件测试程序等。

1.2.2 应用软件

应用软件是计算机所有应用程序的总称。应用软件可分为两类,一类是不分业务、行业而可以公用的软件;另一类是按业务、行业分类的应用软件。

一、公共应用软件

公共应用软件可以分成以下几组:

①数据处理类软件,如进行数值分析、统计分析及模拟处理的程序等;
②进行声音、图形、图像、文献等信息处理的程序;
③进行各种有用信息检索处理的程序;
④关于自然语言处理、模式识别、专家系统等人工智能方面的应用程序;
⑤计算机辅助设计与制造、计算机辅助教学、计算机辅助分析以及决策支持系统等方面的通用程序。

二、按行业、业务分类的应用软件

这种软件专业性很强,有的仅可用于某一行业或业务领域,如应用于医疗保健、教育、服务等方面的应用软件;应用于防灾、宗教、法律方面的应用软件等。

当然,软件的分类并不是固定不变的,分类形式也多种多样。系统软件、应用软件的区分有时也相当灵活。尤其是系统软件与公共应用软件更难区别。

1.3 计算机主要系统软件功能概述

计算机系统软件为使用计算机提供了方便的操作环境。随着计算机技术的不断发展,它的作用越来越重要,包括的内容也越来越广。本节将最主要的几个系统软件的作用做一介绍,目的是使读者概括了解计算机的工作。这些软件的详细内容在以后各章中叙述。

1.3.1 操作系统

操作系统是一个庞大的程序。它是计算机软件的核心。在它的控制下,计算机的全部资源可以协调一致地工作。操作系统可以有条不紊、高效率地管理和调度计算机的硬件设备和各种软件资源,使它们最大限度地发挥作用,从以下三个方面实现管理目标。

1)充分发挥计算机的工作效率 计算机的处理速度很高。为了能有效地利用其高速、高效的优势,计算机的工作过程应当是全自动化的。它具有自动调度、自动协调、自动管理、自动运行的能力。就计算机本身而言,它仅是一个可以进行四则运算和逻辑运算的工具。如果没有一个统一指挥和调度的管理程序,上述功能难以实现。操作系统就是这样一个软件,它可以最大限度地减少人对机器工作的干预,并可在工作过程中随时接受和处理用户提交的作业。

2)处理高速中央处理机与低速外部设备的速度匹配问题 计算机中央处理机(称作CPU,即 Central processing unit)的处理速度为每秒几百万次。各种外部设备,如打印机、绘图仪,由于多为机械式的,处理速度每分钟几十次到几百次,二者相差几百万倍乃至上千万倍。如何解决二者在速度上的不匹配,即既不能让高速的中央处理机等待外部设备,又不能让被加工之后且需输出的数据堆积或丢失,这就需要有统一协调和统一调配的软件。操作系统的一个重要功能为“中断”,就是按任务的轻、重、缓、急,以某种优先顺序,使总的队列中的任务可以优先或靠后处理。这就为用户提供了一种简便的、统一的调用外部设备的手段。

3)能使多个用户同时共用一台计算机 计算机的处理能力很强,只要配备足够的软件,可同时为多个不同的用户服务。此时从用户的角度看计算机,似乎每个用户都拥有一台自己的计算机一样。要做到这一点,也必须有一个统一管理和协调的软件,既可管理甲用户的工作,又可管理乙用户的工作。操作系统允许在一台计算机上装配多个用户操作设备(称为用户终端)。它可以随时接受和处理来自不同终端上的作业,并使这些不同用户作业在它的统一管理下同时

运行。

为了实现上述管理目标,目前的操作系统一般由五个管理模块组成。它们是处理机管理模块、内存管理模块、文件系统管理模块、设备管理模块和作业控制管理模块。尽管这些模块有明确分工,但基本目的不外乎有两个,一是管理好计算机的各种资源,使它们协调一致地工作;二是给用户提供一个使用方便、操作简单的计算机系统。

由于管理目标不同,操作系统就有不同类型。有以自动、顺序执行作业流为目标的批处理操作系统;有以多个作业分时共享资源和多个部件并行工作为目标的分时操作系统;有以要求及时接收来自现场数据并快速分析和做出必要反应为目标的实时操作系统。近10年来,由于计算机技术的飞速发展,操作系统也相应产生了新的类型,如虚拟机操作系统、网络操作系统和分布式操作系统等。

1.3.2 数据库管理系统

数据库是60年代末发展起来的一门新技术,是用计算机管理信息资源的先进工具。这门技术目前已广泛应用于各个方面,如科技情报检索、图书管理、库存管理、会计核算、银行业务、人事管理、医院病历管理等等。当然,在这类问题的处理中,也会有一些数值计算,但大量的、占主导的是解决事务处理方面的非数值计算。现在,计算机在数据处理方面的应用已占很大比例。据不完全统计,当今世界计算机总台数的百分之八十左右用于数据处理业务,而且这个比例还在继续上升。在数据处理中应用计算机,促进了社会生产力的发展,同时也促进了计算机技术的发展。目前的微型计算机及各种数据处理软件的出现和普及,有力地说明了数据处理技术越来越广泛地被人们所接受。

数据处理是一种计算过程简单的数据加工处理过程。它要涉及大量数据,数据间又存在着复杂的逻辑关系。数据处理业务的重要问题在于,如何对参与处理的数据进行有效的管理,以充分发挥计算机的作用,达到最佳的适应数据处理的要求。数据库技术的出现和广泛应用正是这一课题研究和实践的结晶。

数据库系统是一个复杂的计算机应用系统。它是当代计算机系统中最活跃、发展最快的一个分支。它包括四部分,即硬件、软件、数据库、数据库管理员。由于数据处理的特点,数据库系统对计算机硬件和软件均有特殊要求。比如,数据库系统要求计算机具有足够大的存储空间,以存储操作系统、数据库管理系统程序、用户应用程序及数据等。数据库系统软件的核心是数据库管理系统(DBMS)。它的主要功能是允许用户逻辑地、抽象地处理和使用数据,而不必涉及这些数据在计算机中是怎样存储的。

DBMS提供两种数据语言,一是数据描述语言(DDL),又称数据定义语言;另一是数据操作语言(MDL),又称数据处理语言。前者的作用是描述数据的逻辑结构,即定义模式和子模式,并描述数据的物理特征,描述逻辑数据到物理数据的映射系统及访问数据的规则等。而后者功能则因不同的DBMS模型而异。一般来说它具有以下功能:

- ①可以完成从数据库中检索数据;
- ②可以实现向数据库中添加数据;
- ③可删除数据库中过时的数据;
- ④可修改某些变化了的数据;
- ⑤可以进行并发访问(即两个以上用户同时访问某一数据)的控制等。

以上只是从计算机的角度简要地介绍了数据库系统的概貌,较详细地讲述参见第三章。

1.3.3 软件支持系统

软件支持系统是计算机系统中的重要组成部分。它主要是指以下三个方面的应用程序。

一、系统测试程序和系统诊断程序

这是为计算机硬件维护人员提供的一种维护工具。它可以在操作系统控制下运行,也可以在没有操作系统的情况下独立运行。该类软件主要在计算机系统出现较大故障而且一时无法查清是硬件还是软件造成的时候使用。它测试、诊断、记录并输出各主要部件的工作情况。对于大型计算机系统,对各主要部件及设备,如磁盘机、主机、内存存储器、通道、电源等均有相应的测试程序和诊断程序。严格说来,测试程序仅可测试有无故障,诊断程序可以查出故障的性质及发生的部位。根据程序功能的不同,有的测试程序和诊断程序以软件形式提供,使用时由引导程序(一般为固化的程序)导入,并启动进行工作;也有的制成固件,一通电开机即可自行引导进行工作,如 IBM-PC 系列微型计算机的诊断程序就是如此。

二、程序编辑与调试服务程序

这是为用户简便、高效地编辑和调试源程序服务的支持软件。常用的有编辑程序(如行编辑程序、全屏幕编辑程序等)和调试程序、链接程序、查错程序及装配程序等。在广泛使用的 IBM-PC 系列机上,广为应用的 EDLIN、DEBUG、EDIT 均属此类软件。

三、软件开发支持工具

这是近年发展起来且正在迅速推广的一种软件支持程序。在软件开发的各个阶段都有软件开发工具与其适应。如应用于系统分析的系统分析工具,应用于系统设计阶段的系统设计自动生成工具及自动编程工具、软件测试工具等。

1.4 计算机语言与语言处理程序

1.4.1 计算机语言概述

目前世界上经常使用的计算机语言虽然只有十几种,但已经设计和实现的却有上千种之多。这些计算机语言可以分成两大类:一类是因不同的计算机主机而异的机器语言和汇编语言;另一类是通用的程序设计语言。前者称为较低级语言;后者称为高级语言。

高级语言还可以从不同角度再做分类。

从应用范围来看,高级语言有通用语言和专用语言之分。目标非单一的语言称为通用语言,如 FORTRAN 语言、C 语言、BASIC 语言等以及用于数据处理及商业、企业管理的 COBOL 语言等。目标单一的语言称为专用语言,如数控语言 APT、系统模拟语言 MIMIC 等。

从使用方式来看,有交互式和非交互式之分。具有反映人一机交互作用的语言有 BASIC 语言、LISP 语言等;而 FORTRAN、COBOL、PASCAL 等语言则属非交互式语言。

从编程方法来看,有过程式语言和非过程式语言之分。如 FORTRAN 语言、PASCAL 语言、C 语言等均属过程式语言。因为在程序设计时,必须用语言的语句、函数、命令描述一步一步解决问题的过程。而有的语言,如数据库管理语言 Foxpro、Visual C++、人工智能语言 PROLOG 等,程序设计时是以对象(目标)或数据为中心,因此,它们称为非过程式语言。

下面列出几种常用的语言及其主要应用场合。

1)FORTRAN(Formula Translation) 公式翻译语言,主要用于科学计算。

2)COBOL(Common Business Oriented Language) 它用于商业、金融业务及企业管理方面。

3)BASIC(Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code) 它是用于计算、管理等多方面的通用高级语言。近几年该语言功能扩充很多,它几乎包括了其他高级语言的全部优点,如绘图、动画和对系统硬件的操作、控制等。目前 BASIC 语言有 GWBASIC、QUICK BASIC、TRUE BASIC、TURBO BASIC 等。

4)C(包括 C++) 是较靠近机器而又不被机器所束缚的一种程序设计语言,多用于系统软件的开发及公用程序设计。其中 C++ 是面向对象的非过程的程序设计语言。

5)PASCAL 是一种结构化程序设计语言,主要用于构造数据结构的场合,也是系统软件开发时常用的一种语言。

6)APT(Automatically Programming Tools) 自动数控程序结构,主要用于数控机床,具有自动编程功能。

7)LISP(LISP Processing) 表处理语言,用于智能软件的开发,是迄今在人工智能领域内应用最广泛的一种语言。

8)PROLOG(PROgramming in Logic) 这是一种非过程性的处理逻辑问题的语言,也是一种面向目标的人工智能语言,用于专家知识的描述和模拟,是第五代计算机的主要语言。

9)PL/I(Programming Language) 是一种大型汇集型语言。它汇集了当时通用语言的各种功能,如同公共汽车一样可供广泛使用,故有“公共汽车”语言之称。

10)Java 语言 网络软件开发语言,是一种面向对象的新一代语言。

1.4.2 语言处理程序简介

用上述各种语言(包括汇编语言在内)书写的源程序,都不能直接在计算机上运行,必须经过语言处理程序翻译加工之后方可执行。一般将源程序变换成在语义上等价的较低级语言程序的过程称为语言处理过程。根据源程序处理方法与处理结果的不同,语言处理过程可分为汇编处理、编译处理和解释处理。现分述如下。

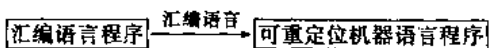


图 1-1 汇编过程

一、汇编处理程序

汇编处理程序又叫汇编系统。它的功能是把用汇编语言书写的程序翻译成机器语言程序,如图 1-1 所示。

汇编语言是一种较低级语言,它接近于机器语言。由于它每一条指令与机器语言的指令保持一一对应关系,所以汇编处理过程就是对汇编指令逐步进行翻译的过程。基本处理步骤是:

- ①将指令的助记忆符操作码转换成相应的机器操作码;
- ②将指令中的符号操作数转换成相应的地址码;
- ③将操作码和操作数构造成机器指令。

在具体的处理过程中,汇编程序通过对源程序进行逐行扫描的办法,得到一系列的表,然后将这些表作为产生目标程序的基础,形成目标代码程序。在两遍扫描汇编系统中,第一遍扫描是把源程序中出现的名字(包括括号、变量和常数名字)一个个地按统一格式放入一个表格

之中,并确定每个名字将占用的内存位置。第二遍扫描时,按造出的表,把每条符号化指令代以真正的代码形式的机器指令,并将每个符号名字配一个真正的地址,这叫代真。最后完成汇编处理任务。

汇编语言是为特定的计算机系统设计的面向机器的语言。用汇编语言书写的源程序如果在不同的机器上进行汇编和执行,称为交叉汇编。

二、编译处理程序

编译程序,又叫编译系统。它是把高级语言编写的面向过程的源程序翻译成目标程序的一种语言处理程序。其功能可用图 1-2 表示。



图 1-2 编译过程

一般来说,一个编译程序把一个源程序翻译成目标程序的工作可分为前后衔接的五个阶段,即词法分析、语法分析、中间代码生成、优化和目标代码生成。相应于这五个阶段的工作任务,一个编译程序也由五个相应的部分组成,它们分别是读词程序(或称词法分析程序)、语法分析程序、语句的处理程序、优化程序及装配程序。

编译程序的工作流程因扫描遍数的多少而异。为完成上述五个阶段的工作,在采用多遍扫描的编译程序中,一般每经过一遍扫描产生一种中间语言代码。前面的加工结果,又当作后面加工的对象。图 1-3 是一个三遍扫描的编译程序的工作流程图。

三、解释处理程序

解释处理程序又叫解释系统。它的功能是对用高级语言编写的源程序进行逐句分析并立即得到执行结果。其工作如图 1-4 所示。

在接受源程序时,解释程序并不是一齐把源程序翻译过来,而是边翻译边执行,执行完一个语句再取下一个语句。因此,它的工作过程也是建立一系列的表,用于存放在解释各语句时遇到的变量、数组元素等符号名。解释、执行的过程实际上就是不断修改各种表的过程。解释程序存在的一个最大问题是执行速度较慢。因此,目前大多数高级语言仍以编译

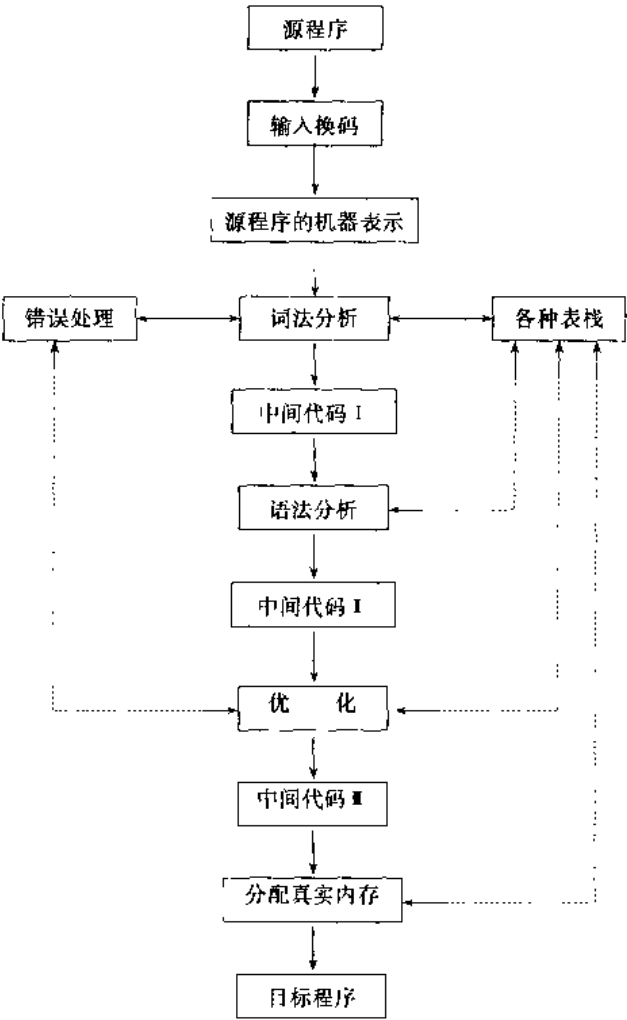


图 1-3 三遍扫描的编译程序工作流程

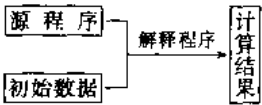


图 1-4 解释程序工作过程图

形式为主。常用的解释性语言 BASIC 最有代表性。近年来,由于 BASIC 语言功能不断扩充,先后出现了各种版本的编译 BASIC。

1.5 当代微型计算机常用软件

当代微型计算机主要是指 IBM PC 个人计算机及其兼容机。这种类型的计算机近几年在我国发展和普及十分迅速。据统计,目前我国拥有各类计算机上千万台,而 IBM PC 系列及其兼容机约占 80% 以上。最近,在全国各大中城市又兴起了购买家用电脑的热潮,其首选机型仍然是这种系列的微机。本节将以 IBM PC 系列微型计算机及其兼容机上常用软件做一介绍,以使读者对计算机的各类软件有完整和具体的了解。

1.5.1 IBM PC 微型计算机的系统软件

一、操作系统

1. MS-DOS

MS-DOS 是美国 Microsoft 公司为 IBM PC 系列微型计算机开发的单用户、单作业操作系统。自 1981 年问世以来,它已由 1.0 版本升级到 6.3 版本,在功能上和性能上不断完善和提高。MS-DOS 是当今 IBM PC 系列兼容机上使用的标准操作系统,并有多种各厂商根据需要进行修改和扩充的兼容版本。

MS-DOS 由一个引导程序和实现输入/输出管理、文件管理、命令解释与处理、实用外部命令等几个主要模块组成。其中文件管理是 MS-DOS 的核心。

2. PC-DOS

PC-DOS 是 IBM 公司向 Microsoft 公司买下 MS-DOS 版权后进行修改、扩充而形成的一种专用版本。它的组成模块、功能及特点与 MS-DOS 完全相同,只是专用于 IBM PC 微型计算机。

MS-DOS、PC-DOS 统称为 DOS。

3. CCDOS

CCDOS 是 Chinese Character Disk Operating System 的缩写,是由原电子工业部第六研究所所在 MS-DOS 操作系统的基础上汉化后实现的,曾先后推出 2.1、3.0、4.0 等多种版本。由于增加了汉字功能,在 80 年代末到 90 年代初的几年中,在中国有相当广泛的用户,为推动和普及中国的计算机技术立下了不朽的功绩。但由于它本身存在一些不足(如字形库、字体库缺乏,打印驱动程序不足等),目前已很少使用。

4. UCDOS

UCDOS 是目前 IBM PC 系列微型计算机上使用最为广泛的一个汉字操作系统。它是希望公司开发的一个多功能汉字操作平台。它既完全支持 DOS 的功能,又在某些方面摆脱了 DOS 的束缚。UCDOS 5.0 是目前使用的最新版本,它实现了与设备无关的输入、输出特性的设计,支持直接写屏和网络共享,可直接使用 SPDOS 支持的字处理软件 WPS,并有完善的汉字字形库,并以丰富的打印驱动程序支持目前各类型号的打印机打印出高质量的汉字。

5. Windows

Windows 是一功能完善的新型微机操作系统,是近几年 Microsoft 公司研制的一系列新一

代微机操作系统的总代表。到目前为止,它已经历了几个版本,目前最有代表性的是 Windows 95。

与传统的 DOS 相比,Windows 有许多突出的优点,不论使用方式还是采用的技术手段,均优于 DOS。它的主要特点是在图形化的工作环境下实现多任务、多功能操作。

1995 年 8 月,Microsoft 公司推出的 Windows 95,它比前两年使用的 Windows 3. X 有了较大的改善和提高,目前正在取代 Windows 3. X。

除上面指出的几个使用最广泛的操作系统外,SPDOS(Super DOS,香港金山公司研制)、WMDOS(王码 DOS)、天汇、2. 13 系列等汉字操作系统在推广和普及微型计算机的过程中都发挥过或还在发挥着重要作用。

对于多用户微机操作系统,使用较广泛的是 XENIX。它支持微机多用户作业,是 UNIX 操作系统的微机版本。

此外,在微机局域网使用的操作系统中,具有代表性的是 NOVELL 网的 Netware。它是网络操作系统的对照标准,目前在国内外有着大量的用户。

二、语言处理系统

微型计算机上配置的语言处理系统主要有如下几种。

1. BASIC 系统

IBM PC 系列微机上配有多种 BASIC 版本,目前使用较广泛的是 GWBASIC、TRUE BASIC、TURBO BASIC 及 Quick BASIC 等。这些 BASIC 版本,既有编译型,又有解释型。它们除保留 BASIC 语言的优点外,还扩充了大量的高级功能,如图形功能、动画功能、音响功能、通信功能及各种形式的中断陷阱功能等。

2. FORTRAN 系统

目前 IBM PC 微型计算机上配有几种不同的 FORTRAN 编译系统。它们是 FORTRAN 77(子集)编译系统、FORTRAN 5.0 编译系统。其中 FORTRAN 5.0 对 FORTRAN 77 有较大的扩充,它包括动态数组、结构型变量、字形处理及绘图、动画等功能调用。

3. C 编译系统

C 语言是目前学习和使用十分广泛的一种程序设计语言。它可以操作计算机硬件,但又不依附于硬件,是系统软件开发中较理想的工具。IBM PC 微型计算机上配有不同的 C 编译系统。如 TURBO C、Microsoft C、C++ 等。

4. PROLOG 编译系统

PROLOG 是人工智能型语言,或叫面向对象的语言。目前 IBM PC 系列微机上配有 TURBO PROLOG 1.0 和 2.0 版本的编译系统,并且已进行了汉化。

三、数据库管理系统

数据库管理系统主要是指关系数据库管理系统。

1. FoxBASE 系统

此系统由美国 Foxsoftware 公司于 1986 年推出,是目前微机上使用最为简便、功能最为丰富的关系数据库管理系统。当前广为流行的是 FoxBASE plus 2.10,并且已进行了汉化。该管理系统有各种形式的菜单功能、屏幕滚动与窗口功能、商用三维图形功能、数组及自动编程功能,是近几年国内各企事业单位开发管理信息系统的主要开发工具。