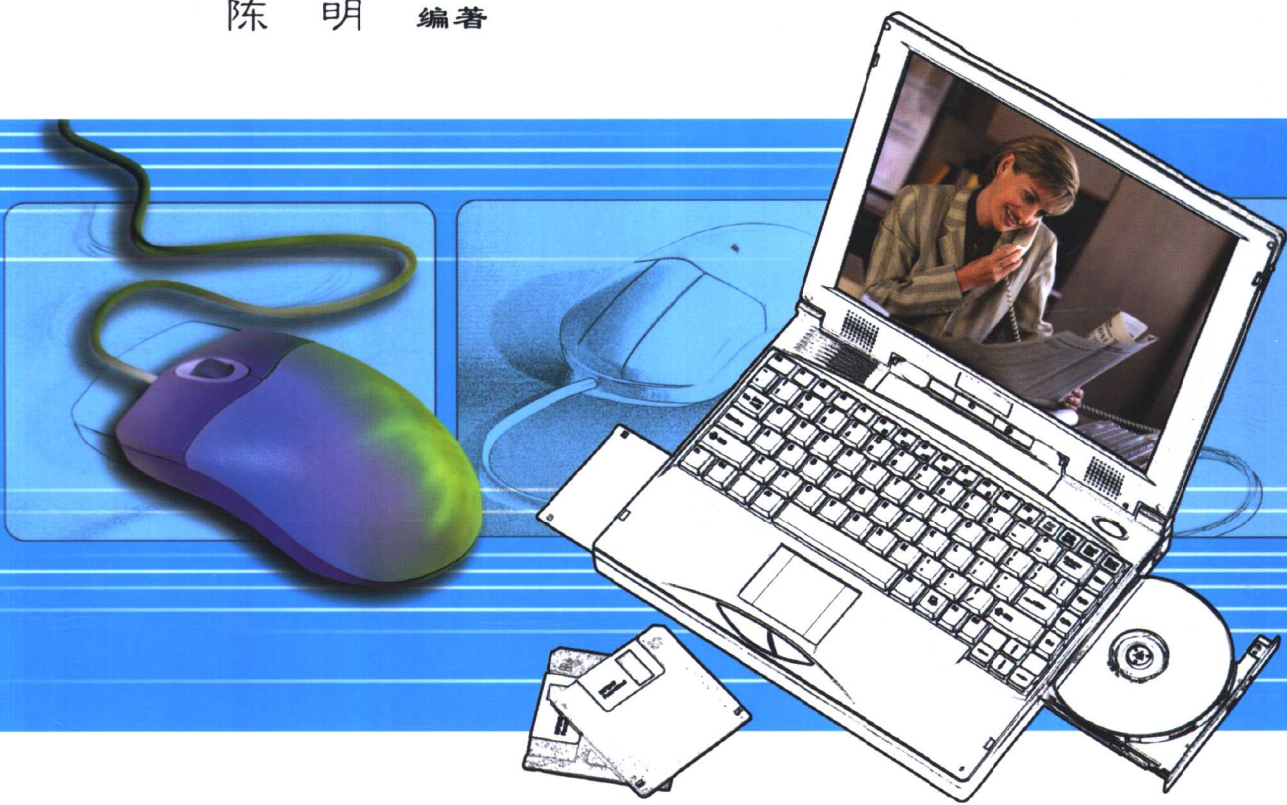


计算机等级考试丛书

谭浩强 主编

信息管理技术 (三级)辅导

陈明 编著



清华大学出版社



计算机等级考试丛书

谭浩强 主编

信息管理技术 (三级) 辅导

陈明 编著

清华大学出版社
北京

MJ574/02

内 容 简 介

本书是按照全国计算机等级考试三级教程信息管理技术考试大纲编写的辅导教材。全书共分 8 章,主要内容包括基础知识、软件工程、数据库技术、计算机信息系统、结构化分析与设计方法、企业系统规划方法、战略数据规划方法、应用原型化方法等。每章包括概述、知识点、例题详解、练习题、小结等内容。

本书将考试、复习内容浓缩和融合于一体,知识精炼、重点突出、例题丰富。既可作为等级考试的应试辅导书,也可以作为大专院校师生的教学参考书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

信息管理技术(三级)辅导/陈明编著. —北京:清华大学出版社,2003

(计算机等级考试丛书/谭浩强主编)

ISBN 7-302-07414-3

I. 信… II. 陈… III. 信息管理—水平考试—自学参考资料 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 092823 号

出 版 者:清华大学出版社

<http://www.tup.com.cn>

社 总 机:010-62770175

地 址:北京清华大学学研大厦

邮 编:100084

客户服务:010-62776969

组稿编辑:郭 弘

文稿编辑:王冰飞

印 刷 者:北京市清华园胶印厂

装 订 者:三河市李旗庄少明装订厂

发 行 者:新华书店总店北京发行所

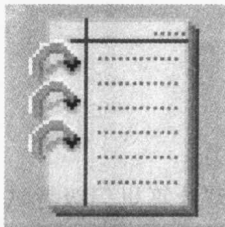
开 本:185×260 印张:18.75 字数:429 千字

版 次:2003 年 11 月第 1 版 2003 年 11 月第 1 次印刷

书 号:ISBN 7-302-07414-3/TP·5476

印 数:1~5000

定 价:25.00 元



序

跨入 21 世纪,我国已掀起了第三次计算机普及高潮。在这次高潮中将向一切有文化的人普及计算机知识和应用。随着社会主义市场经济的发展,近年来面向社会和面向学校的各种计算机考试如雨后春笋般涌现。许多人认为,学历是从整体上反映了一个人的知识水平,而证书则反映了一个人在某一方面的能力。证书制度是学历制度必要的补充,符合人才市场的需要,因而受到各方面的欢迎。

在众多的计算机考试中,由国家教育部考试中心主办的“全国计算机等级考试”是最权威、影响最广、最受欢迎的一种社会考试。自 1994 年推出了“全国计算机等级考试”以来,至 2002 年底,累计已有近 800 万人报名参加考试,其中 280 多万人获得了等级证书。不少单位已经把通过全国计算机等级考试作为任职或晋升的条件。

全国许多地区和部门也组织了本地区或本系统的计算机统一测试。考试内容和方法大多与全国计算机等级考试类似。

在过去几年开展考试的基础上,教育部考试中心进行了广泛调查研究和征求意见,经过充分酝酿和准备,于 2002 年公布了新的大纲,对考试内容做了较大的调整。调整后的全国计算机等级考试分为四个等级:

一级,一级 B(Windows 环境): 要求具有计算机的初步知识和使用微机办公软件的初步能力。

二级: 要求具有计算机软件、硬件的基础知识和使用一种高级语言编制程序、上机调试的能力。包括以下内容:

二级 QBASIC

二级 FORTRAN

二级 C

二级 FoxBASE

二级 Visual Basic

二级 Visual FoxPro

(可从中任选一种应试)

三级: 要求具有计算机应用基础知识和计算机硬件系统或软件系统开发的初步能



力。包括以下内容:

三级 PC 技术

三级 信息管理技术

三级 网络技术

三级 数据库技术

四级: 要求具备深入而系统的计算机知识和较高的计算机应用能力。

为了帮助广大应考者准备考试,我们于 1998 年编写和出版了一套“计算机等级考试丛书(‘98 大纲)”,由清华大学出版社出版,很受读者欢迎。根据考试内容的变化,最近我们对“计算机等级考试丛书”做了必要的调整和补充,出版了这套“计算机等级考试丛书”。该丛书由以下四个系列构成:

(1) **计算机等级考试教程:** 全面而系统地介绍考试大纲所规定的内容。

(2) **计算机等级考试辅导:** 用来帮助已学过该课程的读者复习和准备考试,每本书的内容均包括各章要点、各章难点、例题分析和思考题,并附有模拟试题。

(3) **计算机等级考试样题汇编:** 按照计算机等级考试的内容和试题形式,提供了 800~1000 道样题,供应试者选用。

(4) **计算机等级考试上机指导:** 帮助考生熟悉上机考试环境,分析上机试题并提供模拟上机试题供考生练习。

本丛书不仅适用于全国计算机等级考试,也适用于内容相似的其他计算机统一考试,对大中学生和其他计算机学习者也有一定的参考价值。

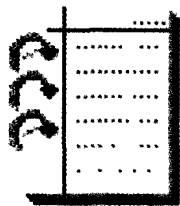
丛书中各书的作者都是高等学校或计算机应用部门中具有丰富教学经验并对计算机等级考试有较深入研究的教授、专家。相信该丛书的出版一定会受到广大准备参加计算机等级考试的读者的欢迎。

欢迎读者对本丛书提出宝贵意见,以便不断完善。

“计算机等级考试丛书”主编

谭浩强

2003 年 6 月



前 言

计算机科学与技术的产生与发展是 20 世纪科学发展史上最伟大的事件之一,计算机技术的出现推动了其他学科的发展。尤其是数据库技术、网络技术、人工智能等新技术的发展,使计算机应用领域迅速扩大,出现了适用于各种领域的各类信息系统,其中,面向企业和部门管理的管理信息系统是应用最广泛的信息系统,是管理学科和计算机学科相结合的研究领域,主要解决面向管理的计算机信息系统开发问题。

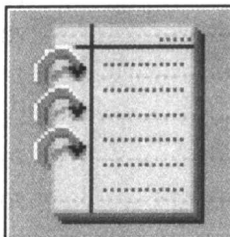
为了帮助读者快速准确地掌握、深入理解信息管理技术(三级)的考试内容,我们按教育部考试中心新制定的等级考试大纲编写了信息管理技术(三级)的辅导书。全书分为 8 章,第 1 章为基础知识部分,主要内容包括计算机系统的组成与应用领域、计算机软件、操作系统、计算机网络基础、信息安全基础等。第 2 章为软件工程,主要内容包括软件的基本概念、结构化生命周期、软件测试、软件维护、软件质量评价、软件管理等。第 3 章为数据库技术,主要内容包括数据库基本概念、关系数据模型、SQL 语言、数据库设计方法、数据库管理系统等。第 4 章为计算机信息系统,主要内容包括信息系统的发展过程、开发的基本内容、开发的可行性研究、开发策略、开发方法、系统分析员及其培养、管理信息系统、决策支持系统、办公自动化系统等。第 5 章为结构化分析与设计方法,主要内容包括系统初步调查和可行性研究、系统分析、系统设计、系统实施等。第 6 章为企业系统规划方法,主要内容包括 BSP 方法的研究步骤、定义企业过程、定义数据类、分析当前业务和系统的关系、定义系统总体结构、确定系统优先顺序、信息资源管理等。第 7 章为战略数据规划方法,主要内容包括自顶向下规划组织、企业模型的建立、主体数据库及其组合、战略数据规划的执行过程、战略数据规划过程提要等。第 8 章为应用原型化方法,主要内容包括原型定义策略、原型生命周期、原型工作环境、原型化与项目管理等。每章都提炼和介绍了知识点,并针对知识点给出了较典型的例题分析与解答,以及练习题和答案。这样的结构有助于精讲考试要点,使读者得到回答问题方式的学习和训练。尤其是,本书给出的大量练习题,能够实现读者对自己学习水平的检验。

张琳、陈清爽、段冀刚、陈学兰、衣兴华、刘振华、武铁峰等参加了本书的资料搜集、整理和部分编写工作,在此一并表示感谢。

由于作者水平有限,书中不足之处在所难免,敬请读者批评指正。

陈 明

2003 年 2 月于北京



目 录

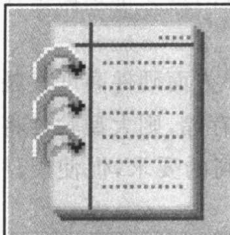
第 1 章 基础知识	1
1.1 概述	1
1.2 知识点	1
1.2.1 计算机系统的组成与应用领域	1
1.2.2 计算机硬件	3
1.2.3 计算机软件	5
1.2.4 操作系统	9
1.2.5 计算机网络基础	11
1.2.6 信息安全基础	22
1.3 例题详解	31
1.4 练习题	36
小结	42
第 2 章 软件工程	44
2.1 概述	44
2.2 知识点	44
2.2.1 软件工程的基本概念	44
2.2.2 结构化分析方法	48
2.2.3 结构化设计方法	51
2.2.4 结构化程序设计	57
2.2.5 软件测试	57
2.2.6 软件维护	62
2.2.7 软件质量控制	63
2.2.8 软件工程技术发展	65
2.3 例题详解	66
2.4 练习题	70
小结	72



第3章 数据库技术	73
3.1 概述	73
3.2 知识点	73
3.2.1 数据库的基本概念	73
3.2.2 关系数据模型	76
3.2.3 结构化查询语言	79
3.2.4 数据库管理系统	90
3.2.5 数据库设计方法、步骤	96
3.2.6 数据库开发工具——PowerBuilder	107
3.2.7 数据库技术发展	120
3.3 例题详解	124
3.4 练习题	130
小结	132
第4章 计算机信息系统	133
4.1 概述	133
4.2 知识点	133
4.2.1 信息管理的基础	133
4.2.2 管理信息系统	135
4.2.3 决策支持系统	148
4.2.4 办公自动化系统	161
4.3 例题详解	164
4.4 练习题	168
小结	170
第5章 结构化分析与设计方法	171
5.1 概述	171
5.2 知识点	171
5.2.1 结构化方法的介绍	171
5.2.2 系统初步调查和可行性分析	174
5.2.3 系统分析	175
5.2.4 系统设计	176
5.2.5 系统实施	178
5.3 例题详解	179
5.4 练习题	181
小结	185
第6章 企业系统规划方法	186
6.1 概述	186



6.2 知识点	186
6.2.1 BSP 概述	186
6.2.2 BSP 方法的研究步骤	188
6.3 例题详解	211
6.4 练习题	213
小结	217
第 7 章 战略数据规划方法	218
7.1 概述	218
7.2 知识点	218
7.2.1 简述	218
7.2.2 自顶向下规划的组织	222
7.2.3 企业模型的建立	225
7.2.4 主题数据库及其组合	229
7.2.5 战略数据规划的执行过程	231
7.2.6 战略数据规划过程提要	236
7.3 例题详解	237
7.4 练习题	240
小结	242
第 8 章 应用原型化方法	243
8.1 概述	243
8.2 知识点	243
8.2.1 原型化简介	243
8.2.2 原型定义策略	248
8.2.3 原型生命周期	254
8.2.4 原型工作环境	265
8.2.5 原型化与项目管理	266
8.3 例题详解	267
8.4 练习题	269
小结	272
附录	273
附录 A 全国计算机等级考试三级(信息管理技术)考试大纲	273
附录 B 2002 年 9 月全国计算机等级考试三级笔试试卷(信息管理技术)	275
附录 C 各章习题参考答案	283
参考文献	288



第 1 章

基础知识

1.1 概述

本章是计算机的基础知识内容,主要讲述了计算机软硬件、计算机网络以及计算机信息安全的基本知识。

知识点:

- 计算机硬件系统的组成;
- 计算机软件系统的组成;
- 操作系统的概念、系统功能的实现;
- 计算机网络的基础知识;
- Internet 及其应用;
- 信息安全基础。

1.2 知识点

1.2.1 计算机系统的组成与应用领域

1. 计算机系统的组成

我们所讨论的计算机系统,是由硬件和软件两个子系统组成的。软件和硬件都是客观存在的,它们相互联系,缺一不可。

计算机硬件是计算机系统中由电子、机械和光电元件等组成的各种计算机部件和计算机设备,其主要功能是,存入控制计算机运行的程序和数据,对信息进行加工处理,实现与外界的信息交换。这些部件和设备依据计算机系统结构的要求构成的有机整体称为计算机硬件系统。计算机硬件为软件提供了具体实现的基础。

计算机的硬件系统建立了计算机应用的物质基础,要使计算机正确地运行以解决各



种问题,还必须配备计算机的软件系统。计算机是按照事先编好的程序来进行工作的,软件则是各种程序的总称,它是计算机系统中主要的组成部分,软件配置的多少也是衡量计算机功能强弱的重要指标。

计算机的发展过程充分说明计算机的硬件和软件的相互关系。一方面硬件高度发展为软件的发展提供了支持,如果没有硬件的高速运算能力和大容量的存储,则大型软件将失去依托,无法发挥作用。另一方面,软件的发展也对硬件提出了更高的要求,促使硬件更新和发展,且软件在很大程度上决定着计算机应用功能的发挥。

2. 计算机的应用领域

当前计算机的应用已经非常普及,几乎涉及各个领域,将其概括为以下几种:

(1) 科学和工程计算

科学计算又称为数值计算,是计算机的传统应用领域。在科学研究和工程技术中,有大量的复杂计算问题,利用计算机高速运算和大容量存储的能力,可进行浩繁而复杂、人工难以完成或根本无法完成的各种数值计算。科学计算是计算机成熟的应用领域,由大量经过千锤百炼、精益求精的实用计算机程序组成的软件包早已商品化,成为计算机应用软件的一部分。

(2) 数据和信息处理

数据处理又称为信息处理,是目前计算机应用的主要领域。据统计,在计算机的所有应用中,数据处理方面的应用约占 3/4 以上。

信息社会的一个重要特点是信息密集,有人曾用“知识爆炸”一词来形容知识更新的速度和信息量的庞大。在信息社会中需要对大量的、以各种形式表示的信息资源(如数值、文字、声音、图像等)进行处理,计算机因其具备的种种特点,自然成为处理信息的得力工具。所谓数据处理是指用计算机对原始数据进行收集、存储、分类、加工、输出等处理过程。数据处理是现代管理的基础,广泛用于情报检索、统计、事务管理、生产管理自动化、决策系统、办公自动化等方面。数据处理的应用已全面深入到当今社会生产和生活的各个领域。

(3) 过程控制

过程控制也称为实时控制,是指用计算机作为控制部件对单台设备或整个生产过程进行控制。其基本原理为,将实时采集的数据送入计算机内与控制模型进行比较,然后再由计算机反馈信息去调节及控制整个生产过程,使之按最优化方案进行。用计算机进行控制,可以大大提高自动化水平,减轻劳动强度,增强控制的准确性,提高劳动生产率。因此,过程控制在工业生产的各个行业及现代化战争的武器系统中都得到广泛应用。

(4) 辅助设计

计算机辅助系统是指能够部分或全部代替人完成各项工作(如设计、制造及教学等)的计算机应用系统,目前主要包括计算机辅助设计(Computer-Aided Design, CAD)、计算机辅助制造(Computer-Aided Manufacturing, CAM)和计算机辅助教学(Computer-Aided Instruction, CAI)。

CAD 可以帮助设计人员进行工程或产品的设计工作,采用 CAD 能够提高设计工作



的自动化程度,缩短设计周期,并达到最佳的设计效果。目前,CAD已广泛应用于机械、电子、建筑、航空、服装、化工等行业,成为计算机应用最活跃的领域之一。

CAM是指用计算机来管理、计划和控制加工设备的操作(如用数控机床代替工人加工各种形状复杂的工件等)。采用CAM技术可以提高产品质量,缩短生产周期,提高生产率,降低劳动强度,并改善生产人员的工作条件。CAD与CAM的结合产生了CAD/CAM一体化生产系统,再进一步发展,则形成计算机制造集成系统。

CAI是指利用计算机来辅助教学工作。CAI改变了传统的教学模式,更新了旧的教学方法。多媒体课件的使用,为学生创造了一个生动、形象、高效的全新学习环境,大大提高了学习效率。学生还可通过人-机对话方式把计算机作为自学和自我测试的工具。CAI同时也改善了教师的工作条件,提高了教学效率,减轻了劳动强度,把教师从黑板前的粉尘中解放出来。CAI与计算机管理教学(Computer-Managed Instruction,CMI)的结合,形成了计算机辅助教育(CBE)这一现代教育技术,计算机在教育领域将日益发挥更大的作用。

(5) 人工智能

人工智能是用计算机来模拟人的智能,代替人的部分脑力劳动。人工智能既是计算机当前的重要应用领域,也是今后计算机发展的主要方向。人工智能应用中所要研究和解决的问题难度很大,均是需要进行判断及推理的智能性问题,因此,人工智能是计算机在更高层次上的应用。尽管在这个领域中技术上的困难很多(如知识的表示、知识的处理等),但目前仍取得了一些重要成果。

人工智能主要包括以下几个方面的应用:

① 机器人 机器人可分为两类,一类称为“工业机器人”,只能完成规定的重复动作,通常用于车间的生产流水线上,完成装配、焊接、喷漆等工作;另一类称为“智能机器人”,具有一定的感知和识别能力,能说一些简单话语,这类机器人可以从事更复杂的工作。

② 定理证明 借助计算机来证明数学猜想或定理,这是一项难度极大的人工智能应用。

③ 模式识别 模式识别是通过抽取被识别对象的特征,与存放在计算机内的已知对象的特征进行比较及判别,从而得出结论的一种人工智能技术。其重点是图形识别及语言识别。如指纹辨别、手写汉字的识别、语音识别都是模式识别的应用实例。

④ 专家系统 专家系统是一种能够模仿专家的知识、经验、思想,代替专家进行推理和判断,并做出决策处理的人工智能软件。现在已有医疗专家系统等多种实用专家系统投入使用。

除了上述的一些应用外,人工智能还包括自然语言处理、机器翻译、智能检索等方面的应用。

1.2.2 计算机硬件

我们使用的计算机基本上都遵循冯·诺依曼结构,硬件系统的组成为运算器、控制器、存储器、输入设备、输出设备。

通常将运算器和控制器合称为中央处理器,中央处理器和内存储器合称为主机,输入



设备、输出设备和外存储器合称为外部设备。外部设备通过接口线路与主机相连。

中央处理器能直接访问的存储器是内存(包括 RAM 和 ROM)和高速缓存(cache), RAM 和 cache 属于易失性存储器,外存(包括光盘、硬盘、软盘、磁带等)和 ROM 属于永久性存储器。

外部设备按其功能可分为输入设备、输出设备和输入输出设备。

总线是连接计算机各部件的信息通道,由数据总线、地址总线和控制总线组成,数据总线决定了计算机的字长,地址总线决定了计算机的寻址范围,控制总线将控制器发出的控制信号传送到各个部件,使它们能有条不紊、协调一致地工作。

1. 中央处理器

中央处理器(Central Processor Unit,CPU)在 PC 机中的作用可以说相当于大脑在人体中的作用。所有的计算机程序都是由它来运行的。

CPU 主要包括运算器和控制器两个部件。

运算器完成算术运算和逻辑运算。算术运算包括 $+$ 、 $-$ 、 $\times$ 、 $\div$ 以及复合运算。逻辑运算包括一般的逻辑判断和逻辑比较,如比较、移位、逻辑加、逻辑乘、逻辑反等操作。

控制器是计算机的控制部件,它的主要任务是从存储器读取指令,经过分析译码,产生操作命令,控制各部件的动作,从而控制计算机各部分自动协调地工作,完成对指令的解释和执行。控制器主要由指令寄存器、译码器、程序计数器、操作控制器等组成。

2. 存储器

PC 机在运行过程中需要存储数据信息,所用到的设备称为存储器。存储器分为主存储器和辅助存储器两种,分别简称“主存”和“辅存”。其中,主存是指 CPU 可以直接存取信息的存储器,主要以芯片形式出现,也叫“内存储器”,简称“内存”。;辅存则是指 CPU 需要经过输入输出通道进行信息交换的存储器,如硬盘、软盘、光盘等。辅存由于多是外部设备,所以也称“外存储器”,简称“外存”。存储器的分类如图 1-1 所示。



图 1-1 存储器的分类

3. 输入设备

输入设备是外部向计算机传送信息的装置。其功能是将数据、程序及其他信息,从人们熟悉的形式转换成计算机能接受的信息形式,输入到计算机内部。

常用的输入设备有键盘、鼠标器、扫描仪、声音识别输入等。

4. 输出设备

输出设备是将计算机中的数据信息传送到外部媒介,并转化成人们所需要的表示



形式。

常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

显示器的外形与电视机相似,其清晰度比一般电视机要高。

显卡是连接显示器和 PC 机主板的重要元件。它是插在主板上的扩展槽里的。它主要负责把主机向显示器发出的显示信号转化为一般电信号,使得显示器能明白 PC 机在让它干什么。显示卡上也有存储器,称为“显示内存”,它的容量大小将直接影响显示器的显示效果,如清晰程度和色彩丰富程度等。

1.2.3 计算机软件

计算机软件有以下 3 方面的作用:

- 充分发挥和扩大计算机的功能;
- 提高计算机的使用效率;
- 便于用户与计算机之间的交流。

1. 软件的分类

计算机软件系统主要由系统软件和应用软件两大部分组成。系统软件通常负责管理、控制和维护计算机,并为用户提供一个友好的操作界面和运行环境;应用软件是为各种应用目的而开发的软件。

软件系统的分类如图 1-2 所示。

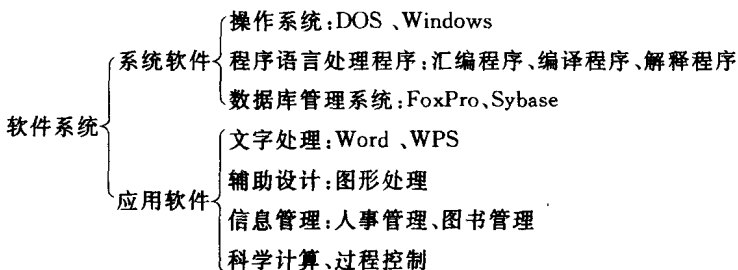


图 1-2 软件系统的分类

2. 计算机语言

计算机语言是一类面向计算机的人工语言,它是进行程序设计的工具,所以又称为程序设计语言。计算机每做的一次动作、一个步骤,都是按照已经用计算机语言编好的程序来执行的,程序是计算机要执行的指令的集合,而程序全部都是用我们所掌握的语言来编写的。所以人们要控制计算机,一定要通过计算机语言向计算机发出命令。

程序设计语言一般可以分为 3 类:

(1) 机器语言

机器语言是最早且依赖于硬件的计算机语言。用机器语言编写程序,程序人员必须熟悉机器指令的二进制符号代码,即由“0”和“1”构成的代码。



用机器语言编写的程序称为机器语言程序,它全部都是二进制代码形式,不易被人识别,但可以被计算机直接执行。由于机器语言直接依赖于机器,所以对于不同型号的计算机,其机器语言是不同的,即在一种类型计算机上编写的机器语言程序,不能在另一种机器上运行。

由于机器语言程序直接在计算机硬件级上执行,所以效率比较高,能充分发挥计算机的高速计算能力。但通常人们编程时,不采用机器语言,因为它非常难于记忆和识别。

(2) 汇编语言

汇编语言的实质和机器语言是相同的,都是直接对硬件操作,只不过指令采用了英文缩写的标识符,更容易识别和记忆。它同样需要编程者将每一步具体的操作用命令的形式写出来。汇编语言通常由3部分组成:指令、伪指令和宏指令。汇编程序的每一句指令只能对应实际操作过程中的一个很细微的动作,例如移动、自增,因此汇编源程序一般比较冗长、复杂、容易出错,而且使用汇编语言编程需要有更多的计算机专业知识,但汇编语言的优点也是显而易见的,用汇编语言所能完成的操作不是一般高级语言所能实现的,而且源程序经汇编生成的可执行文件不仅比较小,而且执行速度很快。

但是计算机却不能识别和直接运行汇编语言,必须由一种翻译程序将汇编语言翻译成机器语言后才能识别并运行,这种翻译程序称为汇编程序。其过程如图1-3所示。

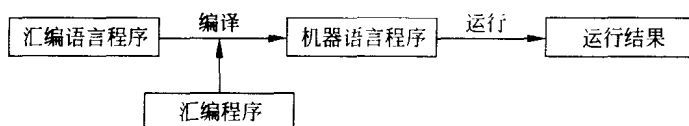


图 1-3 汇编过程

(3) 高级语言

高级语言是目前绝大多数编程者的选择。和汇编语言相比,它不但将许多相关的机器指令合成为单条指令,并且去掉了与具体操作有关但与完成工作无关的细节。同时,由于省略了很多细节,编程者也就不需要有太多的专业知识。

高级语言所编制的程序不能直接被计算机识别,必须经过转换才能执行,按转换方式可将它们分为两类:

- 解释类 执行方式类似于我们日常生活中的“同声翻译”,应用程序源代码一边由相应语言的解释器“翻译”成目标代码(机器语言),一边执行,因此效率比较低,而且不能生成可独立执行的可执行文件,应用程序不能脱离其解释器,但这种方式比较灵活,可以动态地调整、修改应用程序。
- 编译类 编译是指在应用源程序执行之前,就将程序源代码“翻译”成目标代码(机器语言),因此其目标程序可以脱离其语言环境独立执行,使用比较方便,效率较高。但一旦需要修改应用程序,必须先修改源代码,再重新编译生成新的目标文件(*.OBJ)才能执行,只有目标文件而没有源代码,修改很不方便。现在大多数的编程语言都是编译型的,例如 Visual C++、Visual FoxPro、Delphi 等。高级语言的编译过程如图1-4所示。

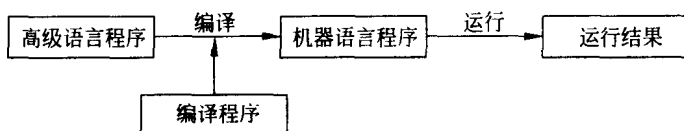


图 1-4 编译过程

3. 系统软件

系统软件是计算机系统中最靠近硬件的一层,它具有以下特点:

- 公用性。无论哪个应用领域,哪个计算机用户,都要用到系统软件。
- 基础性。应用软件要用系统软件来编写,最后还必须在系统软件的支持下才能运行。

系统软件通常由操作系统、语言处理程序、数据库管理程序和服务程序等组成。

(1) 操作系统

操作系统是系统软件的重要组成和核心,它是管理计算机软硬件资源,调度用户作业程序和处理各种中断,从而保证计算机各部分协调有效工作的软件。操作系统也是最贴近硬件的系统软件,是用户同计算机的接口,用户通过操作系统来操作计算机并使计算机充分实现其功能。

(2) 语言处理程序

对于用某种程序设计语言编写的程序,通常要经过编辑处理、语言处理、装配链接处理后,才能在计算机上运行。语言处理程序的任务,就是将各种高级语言编写的源程序翻译成机器语言表示的目标程序。不同语言编写的源程序,有不同的语言处理程序。语言处理程序按其处理的方式不同,可以分为解释型程序与编译型程序两大类。前者对源程序实行边解释边执行的方法,并不形成目标程序,称为对源程序的解释执行;后者必须将源程序翻译成目标程序才能执行,称为编译执行。

(3) 数据库管理系统

数据库可以定义为以某种方式组织使之可以检索和利用的信息的集合。数据库管理系统(DBMS)可以进一步定义为用来管理与数据库相互作用的工具。随着社会化进程的加快,信息量的剧增,当前数据库已经成为计算机信息系统和应用系统的基础。大多数DBMS完成下述功能:

- 数据描述功能,包括数据库结构的定义、数据库完整性定义、安全保密定义、存储路径定义以及数据格式定义等;
- 数据操纵功能,包括数据库的创建,数据的插入、修改、删除、检索和更新等,为终端用户提供方便的界面;
- 数据库管理功能,包括系统控制、数据存取、更新管理、数据完整性及安全性控制、并发控制等,从而保证数据库系统的正常运行;
- 数据维护功能,包括数据库结构的维护、数据库转储和恢复、性能监视以及数据库的再组织等。

当前数据库管理系统按照所采用的数据模型可以分为层次型数据库管理系统、网络



型数据库管理系统和关系型数据库管理系统。

当前数据库管理系统按照数据库容量可以分为两类:

一类是基于微型计算机的小型数据库管理系统,它具有数据库管理的基本功能,易于开发和使用,可以解决数据量不大且功能要求较简单的数据库应用,常见的有 FoxBASE、FoxPro 数据库管理系统。

另一类是大型的数据库管理系统,其功能齐全,安全性能好,能支持对大数据量的管理,还提供了相应的开发工具,目前国际上比较流行的此类 DBMS 主要有 Oracle、Sybase、DB2、Informix 等。国产的此类 DBMS 有 CoBase、DM2、OpenBase 等。

(4) 服务性程序

服务程序是一类辅助性的程序,它提供各种运行所需要的服务。例如,用于程序的装入、连接、编译以及调试用的装入程序、编辑程序及调试程序以及故障诊断程序、纠错程序等。

4. 应用软件

应用软件是为解决实际应用问题所编写的软件的总称,它涉及计算机应用的所有领域,各种科学和工程计算的软件和软件包、各种管理软件、辅助设计软件和过程控制软件都属于应用软件范畴。由于计算机应用的日益普及,应用软件的种类及数量还将会不断增加。应用软件的开发是使计算机充分发挥作用的十分重要的工作,它是吸引软件技术人员最多的技术领域。

计算机硬件、软件及计算机系统组成情况如图 1-5 所示。

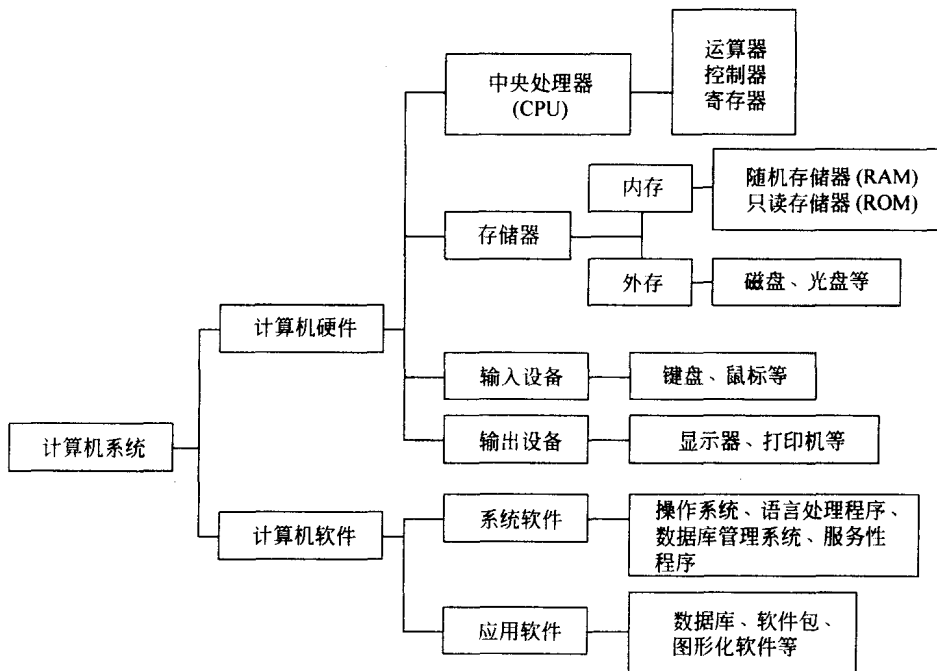


图 1-5 计算机系统组成