

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机 基础教程

Basic Computer Science for University Students

杨有安 陈维 曹惠雅 编

- 体现教指委教改精神
- 强调理论与实践紧密结合
- 为读者创造自主学习环境



高校系列



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等学校计算机规划教材

21st Century University Planned Textbooks of Computer Science

大学计算机 基础教程

Basic Computer Science for University Students

杨有安 陈维 曹惠雅 编



高校系列

人民邮电出版社

北京

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础教程 / 杨有安, 陈维, 曹惠雅编. —北京:
人民邮电出版社, 2008.9 (2008.9 重印)
21 世纪高等学校计算机规划教材
ISBN 978-7-115-18442-9

I. 大… II. ①杨…②陈…③曹… III. 电子计算机—高等
学校—教材 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2008) 第 102980 号

内 容 提 要

本书是按照教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会提出的“关于进一步加强高校计算机基础教学的意见”中有关《大学计算机基础》课程的教学要求及人才培养的新要求, 结合独立院校学生特点组织编写的。全书共 8 章, 主要内容包括: 计算机概述、微型计算机硬件系统、操作系统基础、办公应用软件及应用、计算机网络技术及应用、数据库技术基础及应用、计算机安全知识和程序设计基础等内容。

本书内容全面、详略得当、注重实践、实例丰富、面向应用; 各章附有适量的习题, 便于自学。另外, 针对书中各章内容和上机实验, 本教材还配有辅导教材《大学计算机实践教程》, 引导读者学习和掌握各章节的知识。

本书为高等学校非计算机专业大学计算机基础课程教材, 也可作为计算机等级考试 (一、二级) 的辅导资料, 同时也可作为渴望掌握计算机基础知识和基本操作的各类初学者的自学用书, 还可作为计算机实用技术培训教材。

21 世纪高等学校计算机规划教材

大学计算机基础教程

-
- ◆ 编 杨有安 陈 维 曹惠雅
责任编辑 滑 玉
 - ◆ 人民邮电出版社出版发行 北京市崇文区夕照寺街 14 号
邮编 100061 电子函件 315@ptpress.com.cn
网址 <http://www.ptpress.com.cn>
北京铭成印刷有限公司印刷
 - ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 16 75
字数: 437 千字 2008 年 9 月第 1 版
印数: 4 001—5 500 册 2008 年 9 月北京第 2 次印刷

ISBN 978-7-115-18442-9/TP

定价: 30.00 元

读者服务热线: (010) 67170985 印装质量热线: (010) 67129223
反盗版热线: (010) 67171154

现今社会对人才的基本要求之一就是应用计算机的能力。在高等学校,培养学生应用计算机的能力,主要是通过计算机课程的体制改革,即计算机教学分层、分类规划与实施;密切联系实际,恰当体现与各专业其他课程配合;教学必须以市场需求为导向,目的是培养高素质创新型人才。

人民邮电出版社经过对教学改革新形势充分的调查研究,依据目前比较成熟的教学大纲,组织国内优秀的有丰富教学经验的教师编写一套体现教学改革最新形势的“高校系列计算机教材”。在本套教材的出版过程中,我社多次召开教材研讨会,广泛听取了一线教师的意见,也邀请众多专家对大纲和书稿做了认真的审读与研讨。本套教材具有以下特点。

1. 覆盖面广,突出教改特色

本套教材主要面向普通高等学校(包括计算机专业和非计算机专业),是在经过大量充分的调研基础上开发的计算机系列教材,涉及计算机教育领域中的所有课程(包括专业核心骨干课程与选修课程),适应了目前经济、社会对计算机教育的新要求、新动向,尤其适合于各专业计算机教学改革的特点特色。

2. 注重整体性、系统性

针对各专业的特点,同一门课程规划了组织结构与内容不同的几本教材,以适应不同教学需求,即分别满足不同层次计算机专业与非计算机专业(如工、理、管、文等)的课程安排。同时本套教材注重整体性的策划,在教材内容的选择上避免重叠与交叉,内容系统完善。学校可根据教学计划从中选择教材的各种组合,使其适合本校的教学特点。

3. 掌握基础知识,侧重培养应用能力

目前社会对人才的需要更侧重于其应用能力。培养应用能力,须具备计算机基础理论、良好的综合素质和实践能力。理论知识作为基础必须掌握,本套教材通过实践教学与实例教学培养解决实际问题的能力和知识综合运用能力。

4. 教学经验丰富的作者队伍

高等学校在计算机教学和教材改革上已经做了大量的工作,很多教师在计算机教育与科研方面积累了相当多的宝贵经验。本套教材均由有丰富教学经验的教师编写,并将这些宝贵经验渗透到教材中,使教材独具特色。

5. 配套资源完善

所有教材均配有PPT电子教案,部分教材配有实践教程、题库、教师手册、学习指南、习题解答、程序源代码、演示软件、素材、图书出版后要更新的内容等,以方便教与学。

我社致力于优秀教材的出版,恳请大家在使用的过程中,将发现的问题与提出的意见反馈给我们,以便再版时修改。

前言

进入本世纪以来,新型计算机技术飞速发展,数据库技术日趋完善,多媒体技术的应用更为神奇,使得计算机的应用迅速向人们的工作、学习、日常生活中的各个角落渗透。在这瞬息万变的时代,迫使高等学校对学生学习计算机知识的教学起点也随之不断更新。2003 年教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会发布了“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的几点意见”的计算机基础教育白皮书(简称白皮书),对规范指导我国计算机基础教育有着重要的现实意义。近几年来,按照这个意见精神,各高校计算机基础教学的研究成果如雨后春笋,教学改革的新气象热火朝天,大大地促进了计算机基础教育事业的良性化发展。白皮书对计算机基础教育的课程设置和教学目标进行了广泛的分析和全面的规划,把“大学计算机基础”课程定位为各专业大学生必修的第一门计算机基础课程。“大学计算机基础”作为计算机相关课程的公共基础课,不仅仅限于教会学生使用计算机,更重要的是要使学生通过本门课程的学习,能系统、深入地掌握一些计算机科学与技术的基本概念、基本原理、技术方法以及软、硬件技术的应用,并配合相应的实验课强化动手能力,以更好地培养学生利用计算机解决实际问题的能力。

面对新形势与白皮书的精神,我们结合多年的教学实践经验编写了本教材。本教材力图反映计算机科学领域的最新科技成果,让大学生不仅要学会使用计算机的基本操作,而且要使学生较全面、系统地掌握计算机软硬件技术、网络技术、数据库技术的基本概念及应用,同时具有较强的信息系统安全与社会责任意识,为后续计算机课程的学习打下必要的基础。

全书共分 8 章,主要对计算机系统硬件和软件的工作原理、操作系统的使用、应用软件 Office 的使用方法、计算机网络技术及其应用、数据库技术、计算机安全基础知识、程序设计基础等内容进行了介绍。全书还附有丰富的例题和习题,所有例题均在奔腾系列微型计算机上运行通过。内容安排由浅入深,循序渐进,并融汇了编者的教学实践和开发研究的经验体会。全书强调实践操作,既注重计算机基础知识的掌握,又着力于提高计算机的应用能力。

全书由杨有安、陈维、曹惠雅主编。其中第 1 章、第 2 章和第 4 章由曹惠雅编写;第 5 章、第 6 章和第 8 章由陈维编写;第 3 章和第 7 章由杨有安编写。杨有安负责全书统稿工作。

本教材按应用型人才培养规划编写,可作为高等学校、各类职业技术学院、各类培训学校的计算机应用教科书及计算机等级考试的参考书,也可以作为企事业单位员工、国家公务员计算机技能培训用书,还可以作为渴望掌握计算机基础知识和基本操作的各类初学者的自学用书。

书中如有不当之处,恳请专家和读者批评指正。

编 者

2008 年 6 月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	2.3.4 其他输入设备	30
1.1 计算机概述	1	2.4 输出设备	31
1.1.1 计算机的发展及其分类	1	2.4.1 显示器	31
1.1.2 计算机的应用	3	2.4.2 打印机	32
1.1.3 使用计算机时应该遵守的道德规范及应该具备的防护意识	4	2.4.3 音箱	33
1.2 计算机系统的组成及其工作原理	5	2.5 存储器	33
1.2.1 计算机系统的组成	5	2.5.1 软盘	33
1.2.2 计算机的工作原理	8	2.5.2 硬盘	34
1.2.3 计算机的性能指标	8	2.5.3 光盘	36
1.3 计算机中的数制与编码系统	9	2.5.4 可移动存储器	37
1.3.1 常用数制	9	2.6 计算机中常用术语	39
1.3.2 不同数制间的转换	10	本章小结	41
1.3.3 计算机中数的表示法	12	习题	41
1.3.4 常用信息编码	14	第 3 章 操作系统	42
1.4 多媒体基础	17	3.1 操作系统的基本概念	42
1.4.1 多媒体技术概述	17	3.1.1 操作系统的定义	42
1.4.2 多媒体计算机系统	20	3.1.2 操作系统的发展	43
1.4.3 多媒体技术的发展	21	3.1.3 操作系统的功能	44
本章小结	21	3.1.4 操作系统的分类	45
习题	21	3.2 DOS 磁盘操作系统	46
第 2 章 微型计算机硬件系统	23	3.2.1 DOS 磁盘操作系统简介	46
2.1 微机硬件关系结构	23	3.2.2 DOS 的启动过程	48
2.2 主机	24	3.2.3 磁盘文件	49
2.2.1 主板	24	3.2.4 文件目录和路径	51
2.2.2 CPU	24	3.2.5 系统配置 CONFIGSYS	54
2.2.3 内存储器	25	3.2.6 键盘及显示设备驱动程序	55
2.2.4 驱动器	26	3.3 Windows 操作系统简介	55
2.2.5 各种接口	27	3.3.1 Windows 操作系统的发展	55
2.3 输入设备	28	3.3.2 Windows 操作系统的特点	57
2.3.1 键盘	28	3.3.3 Windows 的引导过程	58
2.3.2 鼠标	30	3.3.4 Windows 操作系统的界面构件	59
2.3.3 扫描仪	30	3.3.5 Windows 的操作	60
		3.3.6 文字信息输入方法	62
		3.3.7 Windows 的“资源管理器”和	

“我的电脑”	63	习题	146
3.3.8 系统设置	65	第 5 章 计算机网络基础	148
3.3.9 Windows 操作系统平台上程序的 执行	70	5.1 计算机网络概述	148
3.4 Linux 操作系统	72	5.1.1 计算机网络的定义	148
3.4.1 UNIX 操作系统概况	72	5.1.2 计算机网络的拓扑结构	148
3.4.2 Linux 操作系统概况	73	5.1.3 计算机网络的分类	148
3.4.3 Linux 操作系统的引导过程	75	5.1.4 计算机网络的功能	149
3.4.4 Linux 操作系统结构	78	5.1.5 计算机网络的组成	150
本章小结	79	5.1.6 计算机网络的体系结构	151
习题	79	5.1.7 局域网	152
第 4 章 办公应用软件及其应用	81	5.2 Internet 概述	153
4.1 中文字处理软件 Word 2003 的应用	81	5.2.1 Internet 的产生和发展	153
4.1.1 Word 2003 的功能简介	81	5.2.2 TCP/IP	154
4.1.2 文档的基本操作	86	5.2.3 IP 地址	154
4.1.3 文档编辑	89	5.2.4 域名系统	154
4.1.4 文档格式化	93	5.2.5 Intranet 简介	155
4.1.5 表格制作	98	5.3 Internet 的服务及应用	156
4.1.6 图文混排	104	5.3.1 WWW 服务	156
4.1.7 公式的输入与排版	107	5.3.2 电子邮件	158
4.1.8 文档的打印	108	5.3.3 文件传输	162
4.2 中文电子表格软件 Excel 2003 的 应用	109	5.3.4 远程登录	163
4.2.1 中文版 Excel 2003 的功能简介	109	5.3.5 网络即时通信软件	164
4.2.2 Excel 2003 的基本操作	111	5.4 网页制作及应用	166
4.2.3 工作表的格式化	116	5.4.1 HTML 简介	166
4.2.4 公式与函数的使用	117	5.4.2 FrontPage	169
4.2.5 分析和处理数据	119	5.4.3 Dreamweaver	179
4.2.6 打印工作表	125	5.4.4 Fireworks	183
4.3 中文演示文稿软件 PowerPoint 2003 的 应用	128	5.4.5 Flash	185
4.3.1 中文版 PowerPoint 2003 的 功能简介	128	5.4.6 网页发布与 Web 服务器的 配置	188
4.3.2 PowerPoint 2003 的基本操作	130	本章小结	190
4.3.3 幻灯片的编辑	133	习题	190
4.3.4 幻灯片的格式化	136	第 6 章 数据库技术基础及 Access 的应用	191
4.3.5 幻灯片的放映	141	6.1 数据库基础知识	191
4.3.6 打包和打印演示文稿	144	6.1.1 基本概念	191
本章小结	146	6.1.2 数据管理技术的发展	192
		6.1.3 常用的数据模型概述	192

6.1.4 常见数据库管理系统简介	195
6.1.5 数据库的一般设计方法	197
6.2 Access 2003 系统概述	198
6.2.1 Access 2003 的运行环境及安装	199
6.2.2 Access 2003 的用户界面	199
6.2.3 Access 数据库对象	200
6.3 创建数据库	200
6.3.1 创建数据库的方法	200
6.3.2 打开和关闭数据库	201
6.4 表的创建和使用	202
6.4.1 表的结构及字段数据类型	202
6.4.2 创建表	202
6.4.3 表的属性设置与维护	204
6.4.4 建立表间关联关系	206
6.4.5 表中数据的编辑	207
6.4.6 使用表	208
6.5 查询的创建和使用	209
6.5.1 查询的类型	209
6.5.2 创建选择查询	209
6.5.3 创建参数查询	210
6.5.4 创建操作查询	211
6.5.5 创建 SQL 查询	212
6.6 窗体的创建和使用	212
6.6.1 窗体的组成	212
6.6.2 创建窗体	213
6.6.3 设置窗体属性	214
6.6.4 常用的窗体控件	215
6.7 报表的创建和使用	216
6.7.1 报表的组成	216
6.7.2 创建报表	216
6.7.3 设计报表	217
6.8 宏的创建与使用	218
6.8.1 宏的定义	218
6.8.2 创建与编辑宏	218
6.8.3 使用宏与宏组	219
本章小结	219
习题	219

第 7 章 计算机安全

7.1 计算机安全控制系统	221
7.2 计算机病毒	223
7.2.1 什么是计算机病毒	223
7.2.2 计算机病毒的特点	224
7.2.3 计算机病毒的分类及危害	226
7.2.4 计算机病毒的防治	229
7.3 反病毒软件及其应用	230
7.3.1 瑞星反病毒软件的应用	231
7.3.2 KV 杀毒软件的应用	233
7.4 注册表	234
7.4.1 注册表概述	234
7.4.2 Windows 2000 注册表的备份与恢复	235
7.4.3 Windows 2000、Windows XP、Windows 2003 所有注册表设置	237
7.5 关于计算机黑客与防火墙	239
7.5.1 计算机黑客	239
7.5.2 防火墙	243
本章小结	245
习题	245

第 8 章 程序设计基础

8.1 程序、程序设计和程序设计语言	246
8.1.1 程序的概念	246
8.1.2 程序设计	246
8.1.3 程序设计语言	247
8.2 程序设计方法	248
8.2.1 结构化程序设计	248
8.2.2 面向对象程序设计	250
8.3 算法	252
8.3.1 算法的概念	252
8.3.2 算法的表示	253
8.3.3 算法的分析	256
8.3.4 常用的基本算法	256
本章小结	258
习题	258

第 1 章

计算机基础知识

计算机是 20 世纪人类社会最伟大的科技成果之一，也是推动社会向现代化迈进的主要因素，计算机的发展水平标志着一个国家或一个经济实体发展水平。现在，计算机已广泛深入到了社会生活的各个领域，它改变了人们的生活、娱乐和工作方式，成为人类生活中不可缺少的电子智能装置。

1.1 计算机概述

计算机是一种能按照事先存储的程序，自动、高速进行大量数值计算和各种信息处理的现代化智能电子装置。由于计算机在采集、识别、转换、储存和处理信息方面与人脑有相似之处，所以有人将计算机称为电脑。计算机的处理对象是信息，处理后得到的结果也是信息。

1.1.1 计算机的发展及其分类

1. 计算机的发展

世界上第一台数字电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 于 1946 年在美国宾夕法尼亚大学诞生，“ENIAC”计算机（见图 1-1）占地面积 170m^2 ，重达 30 多吨，耗电 150kW ，耗资 48 万美元，主要元器件采用的是电子管，共使用了 1 500 个继电器、18 800 个电子管，运算速度为每秒 5 000 次加法或 400 次乘法，比机械式的继电器计算机快 1 000 倍。当 ENIAC 公开展出时，一条炮弹的轨道用 20s 就能算出来，比炮弹本身的飞行速度还快。ENIAC 奠定了电子计算机的发展基础，在计算机发展史上具有划时代的意义，它的问世标志着数字电子计算机时代的到来。

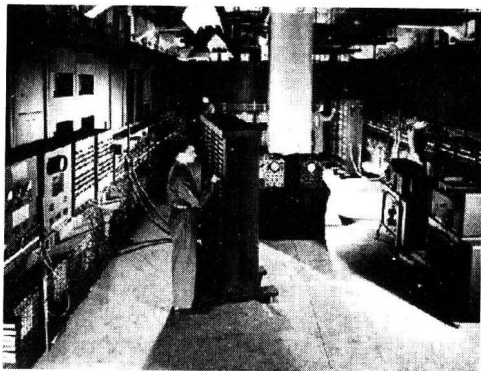
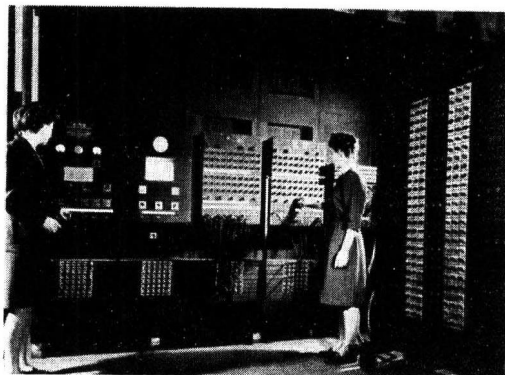


图 1-1 世界上第一台数字电子计算机——ENIAC

ENIAC 诞生后的半个多世纪,随着计算机技术的飞速发展,计算机已由早期单纯的计算工具发展成了信息社会中具有强大信息处理能力的现代电子设备。迄今为止,基于构成计算机的物理器件的变化,电子计算机大致经历了 4 个发展阶段(见表 1-1)。目前,计算机正在向巨型化、微型化、网络化、智能化等方向发展。

表 1-1 电子计算机的发展史

	电子元器件	运算速度	特点	应用领域
第一代 (1946~1957年)	电子管	5 000 ~ 30 000 次/秒	体积大、成本高、耗能大、运算速度低、容量小	仅限于科学计算和军事目的
第二代 (1958~1964年)	晶体管	几十万至百万次/秒	体积小、能耗低、稳定性强,出现了高级设计语言	数据处理、事务管理、工业控制、军事及尖端技术等
第三代 (1965~1969年)	中小规模集成电路	百万至几百万次/秒	通用化、系列化、标准化,出现了操作系统	科学计算、文字处理、自动控制、信息管理 etc
第四代 (1970 年至今)	大规模、超大规模集成电路	几百万至几亿次/秒	存储容量大、运算速度快、功能强	广泛

2. 计算机的分类

计算机的种类繁多,从工作原理、应用特点以及规模大小等不同角度,将其分为如下分类。

(1) 按工作原理分类

数字电子计算机:该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是数字信息,这些数据在时间上是离散的。

模拟电子计算机。该类计算机输入、处理、输出和存储的数据都是模拟信息,这些数据在时间上是连续的。

目前应用的计算机多为数字电子计算机,简称为计算机。

(2) 按应用特点分类

通用计算机:是面向多种应用领域和算法的计算机。其特点是它的系统结构和软件能适合多种用户的要求。

专用计算机:是针对某一特定应用领域,或面向某种算法而研制的计算机,例如工业控制机、卫星图像处理用的大型并行机等。其特点是它的系统结构及专用软件对于所指定的应用领域是高效的,一般不适用于其他领域。

(3) 按规模大小分类

国际上按照计算机规模大小将其分为巨型机、大型机、小巨型机、小型机、工作站和 PC 机 6 种类型。在我国,按照计算机规模大小将其分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机 5 种类型。

巨型机:运算速度高、存储量大、处理能力强、工艺技术性能先进,主要用于复杂的科学和工程计算。

大型机:具有较强的数据处理和管理能力,运算速度较快(每秒钟可达几千万次),通常用于国家级科研机构及高等院校中。

小巨型机:是一种新发展起来的小型超级计算机或桌面型超级计算机,它可以使巨型机缩小成个人机的大小,或使个人机具有超级计算机的性能。

小型机:规模小、结构简单、价格便宜、通用性强、维修使用方便,主要用于工商业及事务

处理。

工作站：是介于小型机和微型机间的一种高档微型机，它功能强、运算速度快，主要用于图形图像处理和计算机辅助设计中。

PC：又称微型机或个人计算机，是目前应用最广泛的计算机。它体积小、功耗低、成本低、价格低，一般为家庭或个人使用。

3. 计算机的特点

计算机之所以应用广、发展快，是因为计算机具备以下特点。

(1) 运算速度快。运算速度是计算机最显著的特点。计算机运算速度的指标是以计算机每秒所能执行加法运算的次数来衡量的。早期的计算机运算速度一般在每秒几十次到几千次，目前的微机大约在每秒几千万次，大型计算机可达每秒几万亿次。如我国“银河Ⅲ”的运算速度为 130 亿次/秒。

(2) 计算精确度高。计算机计算结果精确度取决于计算机表示数据的能力。现代计算机具有多种表示数据的能力，以满足对各种计算精确度的要求。一般在科学和工程计算中对精确度的要求相当高，如利用计算机可以将圆周率计算到小数点后 200 万位。

(3) 存储容量大，“记忆”力强。计算机具有存储容量大、存储时间长的特点。现在的微型计算机的内存储器容量一般可达几百 MB 至几 GB；硬盘容量可达几十 GB 至几百 GB，而且存储在外存储器上的信息还能够做到“永久”存放。

(4) 具有逻辑判断能力。计算机不仅能进行算术运算，同时也能进行各种逻辑运算及逻辑判断。它能够通过逻辑运算及逻辑判断实现计算机工作的自动化，并赋予计算机某些智能处理能力。

(5) 自动化程度高。利用计算机处理信息时，用户先要做“存储程序”工作，即将有待处理的数据及处理该数据的程序事先存入存储器中；然后在人不参与条件下，计算机自动完成预定的全部处理任务，即所谓的“程序控制”。程序存储在计算机内，计算机自动地逐步执行程序。这是计算机区别于以往计算工具的一个主要特征。“存储程序和程序控制”思想是由美籍匈牙利数学家冯·诺伊曼提出来的。

(6) 通用性强。计算机能够处理复杂的数学问题与逻辑问题。计算机不仅能够处理数值数据，还能够处理非数值数据，如图、文、声、像等多媒体信息。只要能转换为二进制的信息，计算机都能够处理，所以在处理数据上具有通用性；同时，计算机处理各种问题均采用程序的方法，所以在处理方式上计算机也具有通用性。

1.1.2 计算机的应用

计算机技术被广泛地应用于各个领域，担负着各种各样的复杂工作。结合计算机的特点，概括计算机的应用主要表现在以下几个方面。

(1) 科学计算。主要解决科学研究和工程技术中提出的数值计算问题。如：天体运动轨迹、石油勘探、气象预报、工程设计、生物工程等方面，都需要计算机进行大量的高速而精确的计算。

(2) 数据处理或信息加工。人类社会生活中有大量数据需要处理，并且当前的数据已具有更广泛的含义，如图、文、声、像等多种多媒体，都是现代计算机的处理对象。例如人事档案管理、学籍管理、人口普查、人才资源管理等，现在都采用计算机对其进行计算、分类、检索、统计等处理。

(3) 过程控制。计算机具有的逻辑判断能力及自动控制能力，适合于过程控制中信号的自动

采集以及分析与处理，从而加快了工业自动化的进程。例如计算机集成制造系统（Computer Integrated Manufacturing System, CIMS）、火箭控制系统、电焊机器人的控制系统等，都是由计算机自动控制的。

（4）计算机辅助系统。计算机辅助系统包括计算机辅助设计（CAD）、计算机辅助制造（CAM）、计算机辅助教育（CAI）、计算机辅助测试（CAT）等。

CAD/CAM 是利用计算机来辅助人们进行设计、制造等工作，使设计、制造等工作实现半自动化和自动化，它为缩短设计/生产周期，提高产品质量创造了条件。CAT 是利用计算机对测试对象进行测试的过程。例如利用计算机自动测试超大规模集成电路生产过程中的各种参数。CAI 是利用计算机实现对教学和教学事务的管理，计算机辅助教育包括计算机辅助教学（CAI）和计算机教学管理。

（5）人工智能（Artificial Intelligence, AI）。利用计算机模拟人类大脑神经系统的逻辑思维、逻辑推理，使计算机通过“学习”积累知识，进行知识重构并自我完善。例如专家系统、智能机器人等。

（6）计算机网络。计算机与通信技术结合就形成了计算机网络。例如 WWW、E-mail、电子商务等都是依靠计算机网络来实现的。

1.1.3 使用计算机时应该遵守的道德规范及应该具备的防护意识

计算机在信息社会中充当着越来越重要的角色；但是，不管计算机功能怎样强大，它也只是人类创造的一种工具，其本身并没有思想，即使计算机具有某种程度的智能，也是人类所赋予它的。因此，在使用计算机时，一定要遵守道德规范并具备一定的防护意识，同各种不道德行为和犯罪行为作斗争。在使用计算机的过程中，应注意的道德规范和具备的防护意识主要有以下几个方面。

（1）人们在使用计算机软件或数据时，应遵照国家有关法律规定，尊重其作品的版权，这是使用计算机的基本道德规范。建议养成良好的道德规范，具体表现在：使用正版软件，坚决抵制盗版，尊重软件作者的知识产权；不使用他人的计算机资源，除非得到了准许或者作出了补偿；不利用计算机去伤害他人；不为保护自己的软件资源而制造病毒保护程序；不在 Internet 上传送大型的文件和直接传送非文本格式的文件，以免造成浪费网络资源；不利用电子邮件作广播型的宣传；不私自阅读他人的通讯文件（如电子邮件）；不擅自篡改或私自拷贝不属于自己的系统信息资源；不到他人的计算机里去窥探，不得蓄意破译别人口令等。

（2）计算机信息系统是由计算机及其相关的和配套的设备、设施（包括网络）构成的，为维护计算机系统的安全，防止病毒的入侵，应该注意：不蓄意破坏和损伤他人的计算机系统设备及资源；不使用带病毒的软件，更不有意传播病毒给其他计算机系统（传播带有病毒的软件）；采取防护措施，在计算机内安装防病毒软件；定期检查计算机系统内文件是否有病毒，如发现病毒，应及时用杀毒软件清除；维护计算机的正常运行，保护计算机系统数据的安全；被授权者对自己享用的资源负有保护责任，口令密码不得泄露给外人。

（3）计算机网络虽然积极地推动了信息社会的进步，但是也存在着潜在的危害。为了消除这种危害，也为了保护人类使用计算机的合法利益，各个国家都制定了相应的法律法规，以约束人们使用计算机以及在计算机网络上的行为。例如，我国公安部颁布的《计算机信息网络国际联网安全保护管理办法》中规定任何单位和个人不得利用国际互联网制作、复制、查阅和传播下列信息：煽动抗拒、破坏宪法和法律、行政法规实施的；煽动颠覆国家政权、推翻社会主

义制度的；煽动分裂国家、破坏国家统一的；煽动民族仇恨、破坏国家统一的；捏造或者歪曲事实、散布谣言、扰乱社会秩序的；宣传封建迷信、淫秽、色情、赌博、暴力、凶杀、恐怖、教唆犯罪的；公然侮辱他人或者捏造事实诽谤他人的；损害国家机关信誉的；其他违反宪法和法律、行政法规的。

总之，必须明确认识到任何借助计算机或计算机网络进行破坏、偷窃、诈骗和人身攻击都是非道德的或违法的，必将承担相应的责任或受到相应的制裁。

1.2 计算机系统的组成及其工作原理

1.2.1 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统是由硬件系统和软件系统两大部分组成的，如图 1-2 所示。硬件是指物理上存在的各种设备，如计算机的机箱、显示器、键盘、鼠标、打印机及机箱内的各种电子器件或装置，它们是计算机工作的物质基础；软件是指运行在计算机硬件上的程序、运行程序所需的数据和相关文档的总称。硬件与软件是相辅相成的，硬件是计算机的物质基础，没有硬件就无所谓计算机。软件是计算机的灵魂，没有软件，计算机的存在就毫无价值。硬件系统的发展给软件系统提供了良好的开发环境，而软件系统发展又给硬件系统提出了新的要求。两者缺一不可。

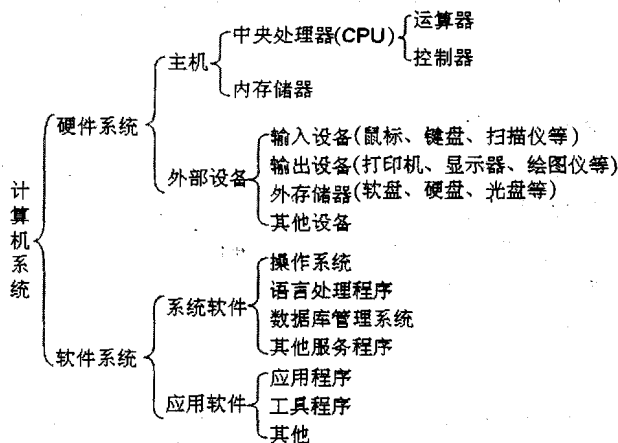


图 1-2 计算机系统的组成

1. 计算机硬件系统

计算机的硬件系统一般是指构成计算机的物理实体，通常由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 大部分组成。通常把不装有任何软件的计算机称为“裸机”。在计算机系统中，各部件通过地址总线、数据总线、控制总线联系到一起，并在中央处理器（CPU）的统一管理下协调一致地工作。各种原始数据、程序由输入设备输入到内存存储器存储；在控制器的控制下逐条从存储器中取出程序中的指令，并依指定地址取出所需数据，送到运算器进行运算，运算结果存入内存存储器，重复此过程，直到执行完所有指令；最终结果通过输出设备输出。在整个过程中，程序是计算机操作的依据，数据是计算机操作的对象。其运算过程及基本硬件结构如图 1-3 所示。

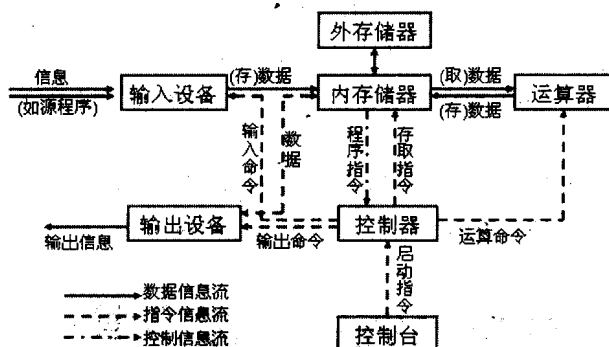


图 1-3 计算机硬件系统各部分联系示意图

（1）运算器

运算器是计算机对数据进行加工处理的核心部件。其主要功能是对二进制编码进行算术运算（加、减、乘、除等）和逻辑运算（与、或、非、异或、比较等），所以也称为算术逻辑运算单元（Arithmetic Logic Unit, ALU）。参加运算的数（称之为操作数）由控制器控制，从存储器内取到运算器中。

（2）控制器

控制器是整个计算机系统的控制指挥中心。其主要负责从存储器中取出指令，并对指令进行译码；再根据指令的要求，按时间的先后顺序，负责向其他各部件发出控制信号，保证各部件协调一致地工作，一步一步地完成各种操作。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。

（3）存储器

存储器是计算机系统记忆的设备，用来存放程序和数据。存储器的基本功能是按照指令的要求向指定的存储单元存进（写入）或取出（读出）数据信息。计算机中的全部信息包括原始的输入数据、经过初步加工的中间数据以及最后处理完成的有用信息，均存放在存储器中。而且，指挥计算机运行的各种程序，即规定对输入数据如何进行加工处理的一系列指令也都存放在存储器中。根据存储器的性质不同，存储器又分为内存储器和外存储器两种。习惯上内存储器简称内存或主存，外存储器简称外存。

（4）输入设备

输入设备是给计算机输入信息的设备，是重要的人机接口。对操作者提供给计算机的原始信息，如文字（数据和程序）、图形、图像和声音等多媒体信息，输入设备将其转变成计算机所能识别的二进制代码，送入内存储器保存。常用的输入设备包括鼠标、键盘、光笔、摄像头和读卡机等。

（5）输出设备

输出设备是输出计算机处理结果的设备。其主要作用是把计算机处理的数据、计算结果等内部信息转换成人们习惯接受的信息形式（如字符、曲线、图像、表格、声音等）或能为其他机器所接受的形式输出。常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音箱等。

通常将运算器、控制器和主存储器合称为计算机的主机，将运算器与控制器合称为中央处理器，也称为 CPU（Central Processing Unit），将输入设备、输出设备以及外存储器合称为计算机的外部设备。

2. 计算机软件系统

软件是人们为了在计算机上完成某一具体任务而编写的一组程序，这些程序能告诉计算机做

什么、怎么做。计算机的软件系统分为系统软件和应用软件两大类。

(1) 系统软件

系统软件是为扩充计算机功能所配备的软件,主要用于管理、操纵和维护计算机,支持应用程序的开发和运行。系统软件是用户和裸机的接口,其主要包括以下几种。

① 操作系统。主要负责管理计算机中软、硬件资源的分配、调度、输入/输出控制和数据管理等工作,用户只有通过它才能使用计算机。如 DOS、Windows 2000、Windows XP、UNIX、Linux、Netware 等。

② 程序设计语言。人与计算机之间进行信息交换通常使用程序设计语言。人们把自己的意图用某种程序设计语言编写程序,并将其输入计算机,告之完成什么任务以及如何完成,达到计算机为人做事的目的。程序设计语言经历了机器语言、汇编语言和高级语言三个阶段。

i) 机器语言。机器语言是机器的指令序列。机器指令是用一串 0 和 1 的二进制编码表示的,可以直接被计算机识别并执行。机器语言是面向机器的语言,与计算机硬件密切相关,针对某一类计算机编写的机器语言程序不能在其他类型的计算机中运行。机器语言的缺点是编写程序很困难,而且程序难改、难读。但机器语言编写的程序执行速度快,占用内存空间少。由于是直接根据硬件的情况来编制程序的,因此可以编制出效率高的程序。

ii) 汇编语言。汇编语言是指用一些有特定含义的符号替代机器的指令作为编程用的语言,其中使用了很多英文单词的缩写,这些字母和符号称为助记符。如助记符 ADD 表示加法, SUB 表示减法等。这种语言又称为符号语言。这些助记符易编程、可读性好、修改方便,但机器并不认识,所以需把它翻译成相对应的机器语言程序。这种翻译的过程就叫汇编。将汇编语言程序翻译成相对应的机器语言程序是由汇编程序完成的。汇编语言的每一条语句和机器语言指令一一对应,故仍属于一种面向机器的语言。

iii) 高级语言。高级语言是用英文单词、数学表达式等易于理解的形式书写的,并按严格的语法规则和一定的逻辑关系组合的一种计算机语言。高级语言编写的程序独立于机型,可读性好、易于维护,提高了程序设计效率。常见的过程化高级语言有 BASIC 语言、C 语言等,针对面向对象的程序设计方法出现的可视化编程语言 Visual Basic、Delphi、Visual C++ 等以及计算机网络语言 Java、C# 等。

③ 语言处理系统。汇编语言与高级语言必须翻译成机器语言才能被计算机接受。按汇编语言和各种高级语言语法规则编写的程序叫源程序。源程序通过语言处理程序翻译成计算机能够识别的机器语言程序,即目标程序。语言处理程序翻译方式有两种:编译和解释。编译是指在编写完源程序后,由存放在计算机中事先用机器语言编好的一个编译程序将整个源程序翻译成目标程序的过程。该目标程序代码经连接程序连接后形成在计算机上可执行的程序。解释则是由解释程序对高级语言逐句解释,边解释边执行,解释完后只出现运行结果而不产生目标程序。编译程序和解释程序的执行过程如图 1-4 所示。

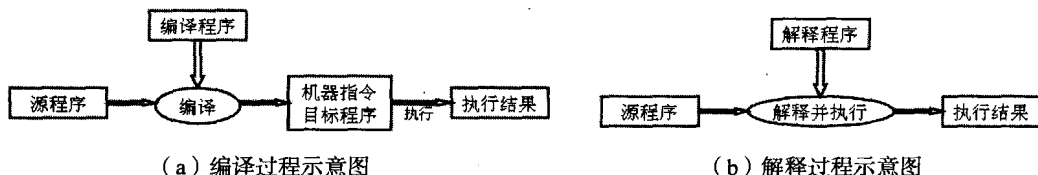


图 1-4 语言处理程序的工作示意图

④ 各种服务性程序。主要包括协助用户进行软件开发或硬件维护的软件。如机器的调试、故

障检查和程序诊断等。

(2) 应用软件

应用软件是由用户根据自己的工作需要为解决各种实际问题而自行开发或从厂家购买来完成某一特定任务的软件,如办公软件、财务软件等。

1.2.2 计算机的工作原理

计算机工作的过程实质上是执行程序的过程。程序是由若干条指令组成的,计算机逐条执行程序中的指令就可完成一个程序的执行,从而完成一项特定工作。指令就是让计算机完成某个操作所发出的命令,是计算机完成该操作的依据。计算机执行指令一般分为两个阶段:第一个阶段称为取指令周期;第二阶段称为执行周期。执行指令时,首先将要执行的指令从内存中取出送入 CPU,然后由 CPU 对指令进行分析译码,判断该指令要完成的操作,并向各部件发出完成该操作的控制信号,完成该指令的功能。一台计算机所有指令的集合称为该计算机的指令系统。计算机的程序是由一系列指令的有序集合,计算机执行程序实际上就是执行这一系列指令。程序执行时,系统首先从内存中读出第一条指令到 CPU 执行,指令执行完毕后,再从内存中读出下一条指令到 CPU 内执行,直到所有指令执行完毕。因此,了解计算机工作原理的关键就是要了解指令和程序执行的基本过程,参见图 1-5。

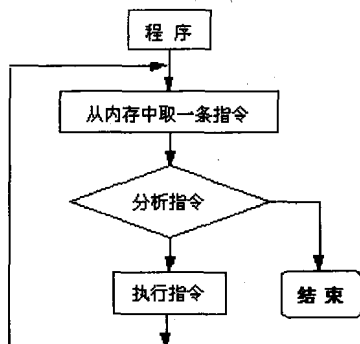


图 1-5 指令和程序执行过程示意图

综上所述,计算机的基本工作原理就是计算机取出指令、分析指令、执行指令,再取下一条指令,依次周而复始地执行指令序列的过程。自从 1946 年第一台电子计算机问世以来,几乎所有计算机的工作原理都相同。这一原理是美籍匈牙利数学家冯·诺依曼教授于 1946 年提出来的,故称为冯·诺依曼原理。

1.2.3 计算机的性能指标

一台微型计算机功能的强弱或性能的好坏,不是由某项指标来决定的,而是由它的系统结构、指令系统、硬件组成、软件配置等多方面的因素综合决定的。但对大多数普通用户来说,可以从以下几个指标来大体评价计算机的性能。

(1) 运算速度。运算速度是衡量计算机性能的一项重要指标。通常所说的计算机运算速度(平均运算速度),是指计算机每秒钟所能执行的指令条数,一般用“百万条指令/秒”(Million Instruction Per Second, MIPS)来描述。同一台计算机,执行不同的运算所需时间可能不同,因而对运算速度的描述常采用不同的方法。常用的有 CPU 时钟频率(主频)、每秒平均执行指令数(ips)等。微型计算机一般采用主频来描述运算速度,如 Pentium III/800 的主频为 800MHz, Pentium 4 1.5G 的主频为 1.5GHz。一般说来,主频越高,运算速度就越快。

(2) 字长。计算机在单位时间内处理的二进制数称为一个计算机的“字”,这个二进制数的位数称为“字长”。在其他指标相同时,字长越长,计算机处理数据的能力就越强。早期的微型计算机的字长一般是 8 位和 16 位。目前已经发展到 32 位、64 位。

(3) 内存储器的容量。内存储器,也称为主存,需要执行的程序与需要处理的数据就是存放在主存中的。内存储器容量的大小反映了计算机存储信息的能力。随着操作系统的升级、应

用软件的不断丰富及其功能的不断扩展，人们对计算机内存容量的需求也不断提高。如 Windows XP 需要 128MB 以上的内存容量。内存容量越大，能处理的数据量就越大，系统运行的效果就越好。

(4) 外存储器的容量。外存储器的容量通常是指硬盘（包括内置硬盘和移动硬盘）容量。外存储器容量越大，可存储的信息就越多，可安装的应用软件就越丰富。目前，硬盘容量一般为 80GB 以上。

以上只是一些主要性能指标。除了上述这些主要性能指标外，微型计算机还有其他一些指标。例如，所配置外围设备的性能指标以及所配置系统软件的情况等。另外，各项指标间也不是彼此孤立的，在实际应用时，应把它们综合起来考虑，而且还要遵循“性能价格比”的原则。

1.3 计算机中的数制与编码系统

数制也称计数制，是用一组固定的符号和统一的规则来表示数值的方法。编码是采用少量的基本符号，按一定的组合原则，用来表示大量信息的技术。计算机是处理文本、图像、音频、视频等信息的工具，任何信息必须转换成二进制形式的的数据后才能被计算机处理、存储和传输。

1.3.1 常用数制

数制的种类很多，有二进制（两根筷子为一双）、六十进制（六十分钟为一小时）、十二进制（十二个月为一年）、二十四进制（一天为二十四小时）等，日常生活中最常用的是十进制。计算机内部采用二进制存储数据和进行运算。对于其他数制的数据，计算机先要将其转换成二进制数存入计算机内部，然后才能进行运算。对运算得到的二进制结果，又要将其转换成人们习惯的进制形式通过输出设备输出。下面介绍与计算机有关的几种常用数制（见表 1-2）。

表 1-2 计算机中常用的各种进制数的表示

进位制	二进制	八进制	十六进制	十进制
规则	逢二进一	逢八进一	逢十六进一	逢十进一
基数	$R=2$	$R=8$	$R=16$	$R=10$
基本符号	0, 1	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F	0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9
权	2^i	8^i	16^i	10^i
标识形式	B	O	H	D

1. 十进制

特点：有 10 个不同的数码符号 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9，基数为十，逢十进一。

例如： $(6\ 039.15)_{10} = 6 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 3 \times 10^1 + 9 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 5 \times 10^{-2}$

其中 6、0、3、9、1.5 为数码，它在数中的位置称为数位，每位数位上所能使用的数码符号个数称为基数。在每个数位上的数码符号所代表的数值等于该数位上的数码乘上一个固定值，这个固定值的数值称为位权。