

高等学校教材

大学计算机基础教程

主 编	周 雄	陈国彬	
副主编	涂春梅	王莉莉	蒋丽丽
	付东炜	张梁平	



科学出版社

高等学校教材

大学计算机基础教程

主 编 周 雄 陈国彬

副主编 涂春梅 王莉莉 蒋丽丽

付东炜 张梁平

科学出版社

北 京

内 容 简 介

本书是根据大学计算机基础教学大纲编写的计算机应用基础教材。全书共分为7章,主要内容包括计算机基础知识、操作系统基础、文字处理软件 Word 2010、电子表格处理软件 Excel 2010、演示文稿制作软件 PowerPoint 2010、计算机网络与安全、信息检索与利用等。

本书内容丰富、层次清晰、图文并茂、通俗易懂。本书根据高等学校计算机基础教学现状,从新的视角提出大学计算机基础教程的教学要求和教学设计。本书在注重基础知识、基本原理和方法的同时,采用案例教学的方式,培养学生的计算机应用能力,结合相关思考题可培养学生利用计算机进行学习、工作和解决实际问题的能力。

本书可作为高等学校非计算机专业的“大学计算机基础”课程教材,也可供其他计算机爱好者学习使用。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础教程 / 周雄, 陈国彬主编. —北京: 科学出版社, 2014.8
高等学校教材

ISBN 978-7-03-041446-5

I. ①大… II. ①周… ②陈… III. ①电子计算机—高等学校—教材
IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2014)第 167260 号

责任编辑: 匡 敏 李 清 张丽花 / 责任校对: 赵桂芬

责任印制: 肖 兴 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

北京市文林印务有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2014年8月第 一 版 开本: 787×1092 1/16

2014年8月第一次印刷 印张: 20

字数: 528 000

定价: 45.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

前 言

人类社会已经进入 21 世纪信息时代,以计算机技术、网络通信技术和多媒体技术等为核心的信息技术改变了人们的工作、学习和生活方式,成为人们认识世界和改变世界必不可少的工具。掌握现代信息技术的初步知识和具备应用能力,是对当代大学生的基本要求。为了适应信息技术的发展,切实提高非计算机专业学生的计算机知识和技能,满足社会经济发展对人才的需要,我们编写了这本《大学计算机基础教程》。

本书是根据教育部高等学校计算机科学与技术教学指导委员会“关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见暨计算机基础课程教学基本要求(试行)”编写的。本书主要内容包括计算机基础知识、操作系统基础、Word 2010、Excel 2010、PowerPoint 2010、计算机网络、信息检索等。

本书根据普通高等学校非计算机专业学生的认知特点,结合当代大学生的实际情况,从计算机最基本的操作入手,引导学生由简单到复杂地学习计算机知识。本书最基本的特点是注重知识与技能的深度和广度,内容全面,通俗易懂,实用性和可操作性强。为了便于教学和学生自学,每章节都配备了相关的思考题,让学生通过思考加深对问题的理解,可以增强学生的学习积极性。

参与本书编写的教师均为一线教师,第 1 章由王莉莉编写,第 2 章由涂春梅编写,第 3 章由付东炜编写,第 4 章由张梁平编写,第 5 章由蒋丽丽编写,第 6 章由陈国彬编写,第 7 章由周雄编写。全书由周雄、陈国彬统稿,周雄主审。

我们希望学生通过对本书内容的学习,能够掌握计算机基础知识,为以后的工作打下坚实的基础。

在编写的过程中,尽管我们经过多次修改与交叉审阅,并组织集体统稿、定稿,但由于时间仓促,水平限制,书中难免存在一些不妥之处,恳请广大读者在阅读过程中及时提出宝贵意见与建议,使我们的教材在信息技术高速发展的过程中不断改进与完善。

编 者

2014 年 5 月

目 录

前言

第 1 章 计算机基础知识	1
1.1 计算机概述	1
1.1.1 计算机的发展	1
1.1.2 计算机的分类	2
1.1.3 计算机系统的组成	3
1.1.4 计算机基本工作原理	7
1.2 数制与信息编码	9
1.2.1 数制的概念	9
1.2.2 数制之间的转换关系	10
1.2.3 常见的信息编码	11
1.3 个人计算机	13
1.3.1 个人计算机的硬件组成	14
1.3.2 个人计算机的主要性能指标	19
1.4 多媒体技术基础	20
1.4.1 多媒体技术概述	21
1.4.2 多媒体计算机系统	23
1.4.3 多媒体信息处理技术	24
1.5 程序设计基础	25
1.5.1 程序设计概念	25
1.5.2 程序设计语言	25
1.5.3 程序设计方法	27
1.5.4 软件开发过程	29
1.6 数据库基础	30
1.6.1 基本概念	30
1.6.2 数据库系统结构	31
1.6.3 数据模型	32
1.6.4 数据库管理系统	35
思考题	36
第 2 章 操作系统基础	37
2.1 操作系统	37

2.1.1 操作系统概述	37
2.1.2 操作系统的基本特征	37
2.1.3 操作系统的主要功能	38
2.1.4 操作系统的分类	39
2.1.5 微型计算机常用操作系统	40
2.2 Windows 7 的使用	42
2.2.1 初识 Windows 7	42
2.2.2 Windows 7 基本操作	45
2.2.3 系统个性化与设置	58
2.2.4 Windows 7 的程序和任务管理	64
2.2.5 Windows 7 的系统管理	67
2.2.6 Windows 7 实用工具	73
思考题	77
第 3 章 文档编辑软件 Word 2010	78
3.1 Word 2010 概述	78
3.1.1 窗口组成	78
3.1.2 选项设置	84
3.1.3 文件保存与安全设置	86
3.1.4 自定义功能区设置	87
3.2 文档输入	88
3.2.1 页面设置	88
3.2.2 建立文档格式	91
3.2.3 输入特殊符号	94
3.2.4 插入项目符号和编号	95
3.2.5 使用工具实现字符快速输入	97
3.3 文档编辑	100
3.3.1 选定编辑对象	100
3.3.2 查找与替换	101
3.3.3 复制与粘贴	102

3.3.4	分栏操作	104	4.2	Excel 2010 基本操作	154
3.3.5	下沉操作	105	4.2.1	文件保存、打开和关闭	154
3.3.6	分节和分页	105	4.2.2	工作表操作	157
3.3.7	修订的应用	106	4.2.3	数据格式化	162
3.3.8	拼写和语法改正及字数统计	108	4.2.4	条件格式	163
3.3.9	借助 Translator 在线翻译	108	4.2.5	文本分列	164
3.4	文档格式化	109	4.2.6	数据有效性	165
3.4.1	字符格式化	109	4.3	公式和函数	166
3.4.2	段落格式化	111	4.3.1	公式初步	166
3.4.3	使用样式格式化	113	4.3.2	函数应用	166
3.4.4	图片格式设置	116	4.4	图表应用	175
3.4.5	底纹与边框格式设置	118	4.4.1	图表概述	175
3.4.6	页面格式化设置	119	4.4.2	图表的创建和操作	176
3.5	文档元素插入	122	4.5	数据统计与分析	185
3.5.1	插入表格	122		思考题	187
3.5.2	插入图片	127	第 5 章	演示文稿制作软件	
3.5.3	插入 SmartArt 图	133		PowerPoint 2010	188
3.5.4	插入公式	135	5.1	PowerPoint 2010 基本操作	188
3.5.5	插入艺术字	137	5.1.1	PowerPoint 常用术语	188
3.5.6	插入超链接	137	5.1.2	PowerPoint 2010 窗口界面	188
3.5.7	插入文本框	138	5.1.3	PowerPoint 2010 视图方式	188
3.5.8	插入图表	140	5.2	演示文稿的创建与编辑	192
3.5.9	插入书签	140	5.2.1	演示文稿的创建、保存、打开及关闭	192
3.6	长文档编排	141	5.2.2	文本的输入	197
3.6.1	页码设置	141	5.2.3	演示文稿大纲的创建	198
3.6.2	页眉与页脚	141	5.2.4	演示文稿的编辑	199
3.6.3	脚注与尾注	143	5.2.5	幻灯片的插入元素操作	201
3.6.4	目录与索引	145	5.3	PowerPoint 2010 美化方法	216
	思考题	147	5.3.1	母版的应用	216
第 4 章	数据统计分析软件		5.3.2	通过主题美化幻灯片	220
	Excel 2010	148	5.3.3	设置幻灯片背景	222
4.1	Excel 2010 基础	148	5.3.4	创建与使用模板	223
4.1.1	工作簿	148	5.4	PowerPoint 2010 动感制作	223
4.1.2	工作表	149	5.4.1	快速创建基本动画	224
4.1.3	单元格	150			
4.1.4	窗口界面	151			

5.4.2 自定义动画	224	6.3.2 计算机病毒	284
5.4.3 幻灯片的切换效果	227	6.3.3 网络黑客	286
5.4.4 动作按钮的设置	228	6.3.4 个人信息安全防范	288
5.4.5 超链接的使用	230	思考题	294
5.5 演示文稿的放映与输出	231	第 7 章 信息检索与利用	295
5.5.1 创建幻灯片的放映	231	7.1 信息检索的基本原理	295
5.5.2 设置放映方式和控制 放映	233	7.1.1 信息检索的定义	295
5.5.3 设置放映时间	234	7.1.2 信息检索的类型	295
5.5.4 录制幻灯片	235	7.1.3 信息检索原理	297
5.5.5 打包	236	7.1.4 信息检索系统	298
思考题	240	7.2 中国知网(CNKI)信息检索	300
第 6 章 计算机网络与安全	241	7.2.1 中国知网概述	300
6.1 计算机网络基础	241	7.2.2 中国知网网站收录内容	300
6.1.1 计算机网络概述	241	7.2.3 中国知网检索	303
6.1.2 数据通信基础知识	246	7.2.4 中国知网检索步骤	304
6.1.3 计算机网络的组成	254	7.2.5 全文浏览器介绍	305
6.1.4 计算机网络体系结构	257	7.3 Web 资源检索工具——搜索 引擎	305
6.1.5 计算机网络新技术	261	7.3.1 搜索引擎概述	305
6.2 计算机网络地址分类方法	276	7.3.2 搜索引擎工作原理	305
6.2.1 IP 地址分类	277	7.3.3 搜索引擎的类型	306
6.2.2 特殊的 IP 地址	278	7.3.4 百度搜索引擎	308
6.2.3 如何申请 IP 地址	279	思考题	311
6.3 计算机安全基础	279	参考文献	312
6.3.1 计算机安全概述	279		

第 1 章 计算机基础知识

1.1 计算机概述

现代电子计算机简称计算机，俗称为电脑，是一种能够按照程序自动运行、能够存储并高速处理海量数据的现代化智能电子设备，是 20 世纪最先进的科学技术发明之一。随着计算机技术的飞速发展，计算机的功能越来越强大，它的应用领域也从最初的军事科研应用扩展到社会的各个领域，改变了人类现有的生活方式，对人类的生产生活产生了极其重要的影响，成为信息社会中必不可少的工具。

计算机的应用在中国越来越普遍，可以说遍布生活的各个角落，工商、教育、医药、政府、娱乐、科研、家庭都离不开计算机的帮助。现代社会，网络的迅速发展，为计算机的普及提供了非常重要的外部条件。改革开放以后，中国计算机用户的数量不断攀升，应用水平不断提高，特别是在互联网、通信、多媒体等领域的应用取得了不错的成绩。截至 2013 年 12 月，中国网民规模达到 6.38 亿，互联网普及率为 45.8%。

1.1.1 计算机的发展

从 1946 年 2 月 14 日，美国宾夕法尼亚大学研制的世界上第一台电子计算机“电子数字积分计算机”(Electronic Numerical And Calculator, ENIAC)至今，如图 1-1 所示，计算机技术以惊人的速度发展，根据所用电子器件的不同，计算机的发展过程可分为 4 个阶段。

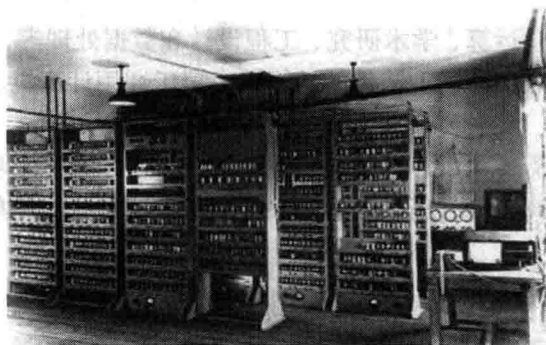


图 1-1 第一台电子计算机

第 1 代：电子管时代(1946~1958 年)

硬件方面，电子器件采用的是真空电子管，电子管计算机体积大、功耗高、可靠性差、速度慢(一般为每秒数千次至数万次)、价格昂贵。软件方面，采用的是机器语言、汇编语言。应用领域以军事和科学计算为主。

第2代：晶体管时代(1958~1964年)

硬件方面，电子器件采用晶体管，晶体管计算机体积缩小、能耗降低、可靠性提高、运算速度提高(一般为每秒数10万次，可高达300万次)。主存储器采用磁芯存储器，外存储器开始使用磁盘，并提供了较多的外部设备。软件方面，开始有了系统软件，提出了操作系统概念，使用 Fortran、Cobol 和 Algol 等高级程序设计语言编写程序。应用领域以科学计算和事务处理为主，并开始进入工业控制领域。

第3代：集成电路时代(1964~1970年)

硬件方面，电子器件采用中、小规模集成电路(MSI、SSI)，计算机的体积更小，速度更快(一般为每秒数百万次至数千万次)，功能更强大，价格更低，耗电量更省，可靠性更高。软件方面，出现了分时操作系统以及结构化、规模化程序设计方法。应用领域开始进入文字处理和图形图像处理领域。

第4代：大规模和超大规模集成电路时代(1970年至今)

硬件方面，电子器件采用大规模和超大规模集成电路(LSI 和 VLSI)。计算机的存储容量、运算速度和功能都有极大的提高，提供的硬件和软件更加丰富和完善。在这个阶段，计算机向巨型和微型两极发展，出现了微型计算机。微型计算机的出现使得计算机的应用进入了突飞猛进的发展时期，特别是微型计算机与多媒体技术的结合，将计算机的生产和应用推向了新的高潮。

1.1.2 计算机的分类

计算机的种类很多，而且分类的方法也很多，常用的分类方法有两种，一种是按用途划分，一种是按规模划分。

1. 按用途划分

1) 通用计算机

广泛适用于一般科学运算、学术研究、工程设计和数据处理等，具有功能多、配置全、用途广、通用性强的特点，市场上销售的计算机多属于通用计算机。

2) 专用计算机

是为用于某种特殊需要而设计的计算机，通常增强了某些特定功能，忽略一些次要要求，所以专用计算机能高速度、高效率地解决特定问题，具有功能单纯、使用面窄甚至专机专用的特点。

2. 按规模划分

根据计算机的规模和性能不同，通常把计算机分为以下6大类。

1) 超级计算机或称巨型机

超级计算机通常是指运算速度超过每秒1亿次的高性能计算机，它是目前功能最全、速度最快、软硬件配套齐备、价格最贵的计算机。例如目前世界上运行最快的超级机速度为每秒5.49亿亿次浮点运算。生产巨型机的公司有美国的Cray公司、TMC公司，日本的富士通公司、日立公司等。我国研制的银河机也属于巨型机，银河I型为亿次机，银河II型为10亿次机。

2) 小超级机或称小巨型机

小超级机又称桌上型超级电脑,与巨型机的系统结构在基本原理方面相差不大,但使用了更加先进的大规模集成电路,在技术上采用高性能的微处理器组成并行多处理器系统,使巨型机小型化,因而体积小、成本低,甚至可以作为桌面机形式。典型产品有美国 Convex 公司的 C-1、C-2、C-3 等;Alliant 公司的 FX 系列等。

3) 大型主机

通常所说的大、中型计算机一般具有大容量内、外存储器,多种类型的 I/O 通道,支持批处理和分时处理等多种工作方式,最新出现的大型主机还支持并行处理技术。主要应用于集中处理海量数据的部门,如银行或某些大型企业。IBM 公司在大型主机市场一直处于霸主地位,DEC、富士通、日立、NEC 也生产大型主机。不过随着微机与网络的迅速发展,大型主机正在走下坡路。许多计算中心的大型机正在被高档微机群取代。

4) 小型机

小型机是 20 世纪 60 年代中期发展起来的一类计算机,运算速度可达到每秒 100 万次。与大型主机相比,结构简单,成本较低,易于使用和维护,可供中小企事业单位使用。典型的小型机是美国 DEC 公司的 PDP 系列计算机、IBM 公司的 AS/400 系列计算机,以及我国的 DJS-130 计算机等。

5) 工作站

工作站就是一台高档微机,其特点是易于联网、能大容量存储数据、数据处理能力强、配备大屏幕显示器和较强的网络通信功能。工作站主要适用于企业办公自动化控制,例如用于计算机辅助设计、图像处理、软件工程以及大型控制中心。

6) 个人计算机

个人计算机或称微型机或 PC 机,它的核心是微处理器,这是目前发展最快的领域。今天所说的个人计算机一般泛指所有的个人计算机,比如桌上型电脑、笔记本电脑、掌上电脑等。个人计算机的应用可谓无处不在,应用于社会的各个领域。

1.1.3 计算机系统的组成

一个完整的计算机系统通常包括硬件系统和软件系统两部分,如图 1-2 所示。

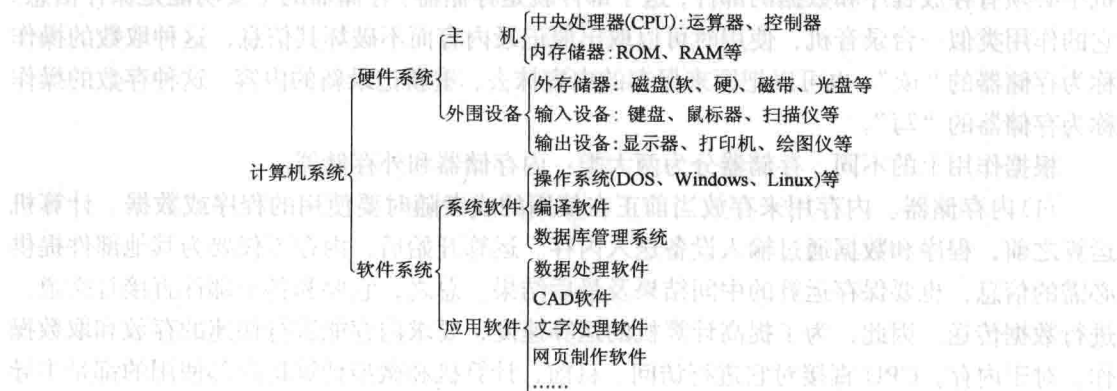


图 1-2 计算机系统组成

1. 计算机的硬件系统

计算机硬件系统是指构成计算机的所有实体部件的集合,具体地说,硬件系统由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备五大部件组成。直观地看,计算机硬件是一大堆设备,它们都是看得见摸得着的,是计算机进行工作的物质基础,也是计算机软件发挥作用、施展技能的舞台。

1) 运算器

运算器是执行算术运算和逻辑运算的部件,它的任务是对信息进行加工处理。运算器由算术逻辑单元、累加器、状态寄存器和通用寄存器组等组成。

算术逻辑单元是用于完成加、减、乘、除等算术运算,与、或、非等逻辑运算及移位、求补等操作的部件。累加器用于暂存操作数和运算结果。状态寄存器也称为标志寄存器,用于存放算术逻辑单元在工作中产生的状态信息。通用寄存器组是一组寄存器,运算时用于暂存操作数或数据地址。

算术逻辑单元、累加器和通用寄存器的位数决定了 CPU 的字长,字长通常和算术逻辑单元、累加器和通用寄存器的长度是一致的。例如在 32 位字长的 CPU 中,算术逻辑单元、累加器和通用寄存器都是 32 位。

2) 控制器

控制器是计算机的神经中枢。它按照主频的节拍产生各种控制信号,以指挥整机工作,即决定在什么时间、根据什么条件、执行什么动作,使整个计算机能够有条不紊地自动执行程序。

控制器要从内存中按顺序取出各条指令。每取出一条指令,就分析这条指令,然后根据指令的功能向各部件发出控制命令,控制它们执行这条指令中规定的任务。当各部件执行完控制器发出的命令之后,都会发出对执行情况的“反馈信息”。当控制器得知一条指令执行完后,会自动顺序取出下一条要执行的指令,重复上面的工作过程,只不过对不同的指令发出不同的控制命令而已。

3) 存储器

计算机的工作过程就是在程序的控制下对数据信息进行加工处理的过程。因此,计算机中必须有存放程序和数据部件,这个部件就是存储器。存储器的主要功能是保存信息。它的作用类似一台录音机,使用时可以取出原记录内容而不破坏其信息,这种取数的操作称为存储器的“读”。也可以把原来保存的内容抹去,重新记录新的内容,这种存数的操作称为存储器的“写”。

根据作用上的不同,存储器分为两大类:内存储器和外存储器。

(1) 内存储器。内存用来存放当前正在使用的或者随时要使用的程序或数据。计算机运算之前,程序和数据通过输入设备送入内存。运算开始后,内存不仅要为其他部件提供必需的信息,也要保存运算的中间结果及最后结果。总之,它要和各个部件直接打交道,进行数据传送。因此,为了提高计算机的运算速度,要求内存能进行快速的存数和取数操作。对于内存, CPU 直接对它进行访问。目前,计算机和微型计算机内部使用的都是半导体存储器。

(2) 外存储器。由于价格和技术方面的原因, 内存的存储容量受到限制。为了满足存储大量信息的需要, 必须采用价格便宜的辅助存储器, 又称外存储器。常用的外存储器有磁带存储器、磁盘存储器、光盘存储器等。外存用来存放“暂时不用”的程序或数据。外存容量要比内存大得多, 但它存取信息的速度要比内存慢。通常外存不与计算机内其他部件交换数据, 只与内存交换数据, 而且不是按单个数据进行存取, 而是按成批数据进行交换。

外存与内存有许多不同之处。一是外存不怕停电, 磁盘上的信息可保存数年之久; 二是外存的容量不像内存那样受多种限制, 可以很大, 如磁盘的容量有 10GB、40GB 等; 三是外存的价格也较便宜。

由于外存储器设置在计算机外部, 所以也可归属于计算机外部设备。

4) 输入设备

输入设备的任务是输入操作者提供的原始信息, 并将它变为机器能识别的信息, 然后存放在内存中。微型计算机系统中常用的输入设备有键盘、鼠标器、图形扫描仪、数字化仪、条形码输入器等。

(1) 键盘是计算机最常用的输入设备, 用户的各种命令、程序和数据都可以通过键盘输入计算机, 所以键盘起着人与计算机之间信息交流的桥梁作用。

(2) 鼠标是一种手持式的坐标定位部件, 可替代光标移动键进行光标定位操作和替代回车键操作。在各种软件的支持下, 通过鼠标器上的按钮可完成特定的功能。目前使用的鼠标有机械鼠标、光学鼠标和光学机械鼠标, 它通过 RS-232C 串行口和主机相连接。

(3) 图形扫描仪是一种图形、图像的专用输入设备。利用它可以迅速地将图形、图像、照片、文本从外部环境输入计算机中。

(4) 条形码是一种用线条和线条间的间隔按一定规则表示数据的条形符号。它具有准确、可靠、灵活、实用、制作容易、输入速度快等优点, 广泛用于物资管理、商场、银行、医院等部门。

阅读条形码要用专门的条形码阅读器在条形码上扫描, 将光信号转换为电信号, 经译码后输入计算机。

(5) 光笔是用来在显示屏幕上作图的输入设备, 与相应的硬件和软件配合, 可实现在屏幕上作图、改图及进行图形放大、移动、旋转等操作。

(6) 触摸屏是一种快速实现人机对话的工具。一般是在荧光屏前安装一块特殊的玻璃屏幕, 当手指触摸屏幕时, 引起触点正反面间电容值或电阻发生变化, 控制器将这种变化翻译成 (x, y) 坐标值, 再传送给计算机。

5) 输出设备

计算机常用的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

(1) 显示器是微型计算机不可缺少的输出设备。显示器可显示程序的运行成果, 显示输入的程序或数据等。显示器由监视器和显示控制适配器(又称显卡)两部分组成。

监视器按其颜色可分为单色监视器和彩色监视器两大类。目前微型机上使用的多为彩色监视器。监视器按其显示器件可分为阴极射线管(CRT)监视器和液晶(LCD)监视器两大类。

(2) 打印机是从计算机获得硬拷贝的输出设备。打印机通过电缆线连接在主机箱的并行接口上, 实现与主机之间的通信, 如图 1-3 所示。

目前微型机中使用的打印机可按如下方式分类。

按照打印方式可分为 3 类: 串行式打印机(按字符依次打印)、行式打印机(按行打印)和页式打印机(按页打印)。

按照打印机的打印原理可分为两大类: 击打式打印机和非击打式打印机。击打式打印机中最普遍使用的是针式打印机(又称点阵打印机)。非击打式打印机类型很多, 目前流行的有激光打印机、喷墨打印机和热敏打印机等。



图 1-3 常见打印机

打印机的主要性能指标如下。

分辨率: 分辨率的高低决定了打印机的印字质量。一般用每英寸的点数(dpi)来表示。针式打印机的分辨率一般在 180dpi 以上, 激光打印机的分辨率在 300dpi 以上, 可达 1200dpi。行式打印机的打印速度用每分钟打印的行数(LPM)来表示, 一般为 150~600LPM。页式打印机的打印速度用每分钟打印的页数(PPM)来表示, 一般为 4~8PPM。

噪声: 击打式打印机在打印过程中产生的噪声较大, 已成为机房和办公室的一种噪声污染公害。非击打式打印机不存在噪声污染问题。

(3) 绘图仪

绘图仪是一种输出图形的硬拷贝设备。绘图仪在绘图软件的支持下可绘制出复杂、精确的图形, 是各种计算机辅助设计(CAD)系统不可缺少的工具。

2. 计算机的软件系统

计算机软件是指计算机系统内的程序、数据及其文档, 是用户与硬件之间的接口界面。用户主要是通过软件与计算机进行交流。软件是计算机系统设计的依据。为了方便用户, 使计算机系统具有较高的总体效用, 在设计计算机系统时, 必须通盘考虑软件与硬件的结合, 以及用户和软件的要求。

计算机软件分为系统软件和应用软件, 如果把计算机比喻为一个人的话, 那么硬件就是人的身躯, 而软件则是人的思想和灵魂。一台没有安装任何软件的计算机我们把它称为“裸机”。

1) 系统软件

系统软件可以看作用户与计算机的接口, 它为应用软件和用户提供了控制、访问硬件的手段, 这些功能主要由操作系统完成。此外, 编译系统和各种工具软件也属此类, 它们从另一方面辅助用户使用计算机。下面分别介绍它们的功能。

(1) 操作系统(Operating System, OS)。操作系统是管理、控制和监督计算机软、硬件

资源协调运行的程序系统,由一系列具有不同控制和管理功能的程序组成,它是直接运行在计算机硬件上的、最基本的系统软件,是系统软件的核心。

(2) 语言处理系统(翻译程序)。人和计算机交流信息使用的语言称为计算机语言或称程序设计语言。计算机语言通常分为机器语言、汇编语言和高级语言3类。用机器语言编写的程序是二进制代码,计算机可以直接识别和执行;用汇编语言或高级语言编写的程序因不是二进制代码,所以计算机不能直接识别和执行,必须通过相应的翻译程序转换为机器语言之后方可执行。翻译程序本身是一组程序,不同的高级语言都有相应的翻译程序。翻译的方法有两种:一种称为“解释”,边解释边执行,不保留目标程序代码,即不产生可执行文件,早期 BASIC 源程序的执行采用这种方式;另一种称为“编译”,它调用相应语言的编译程序,把源程序编译成目标程序(以.OBJ为扩展名),然后再用连接程序把目标程序与库文件相连接,形成可执行文件。尽管编译的过程复杂一些,但它形成的可执行文件(以.exe为扩展名)可以反复执行,速度较快。大多数高级语言都采用这种方式运行程序。

(3) 服务程序。服务程序能够提供一些常用的服务性功能,它们为用户开发程序和使用计算机提供了方便,像微机上经常使用的诊断程序、调试程序、编辑程序均属此类。

(4) 数据库管理系统(Data Base Management System, DBMS)。数据库管理系统是能够对数据库进行加工、管理的系统软件。其主要功能是建立、删除、维护数据库及对库中数据进行各种操作。数据库系统主要由数据库(DB)、数据库管理系统(DBMS)以及相应的应用程序组成。数据库系统不但能够存放大量的数据,更重要的是能迅速、自动地对数据进行检索、修改、统计、排序、合并等操作,得到所需的信息。

2) 应用软件

为解决各类实际问题而设计的程序系统称为应用软件。从其服务对象的角度,又可分为通用软件和专用软件两类。

(1) 文字处理程序专用软件简介如下。主要用于将文字输入计算机、存储在外存中,用户能对输入的文字进行修改、编辑,并能将输入的文字以多种字体、字型及各种格式打印出来。目前常用的文字处理软件有 WPS 文字、Microsoft Office Word 等。

(2) 表格处理软件主要处理各式各样的表格。它可以根据用户的要求自动生成各种的表格,表格中的数据可以手工输入也可以从数据库中取出。可根据用户给出的计算公式,完成复杂的表格计算,计算结果自动填入对应栏目里。如果修改了相关的原始数据,计算结果栏目中的结果数据也会自动更新,不需用户重新计算。目前常用的表格处理软件有 Microsoft Office Excel 等。

(3) 辅助设计软件能高效率地绘制、修改、输出工程图纸。对于设计中的常规计算,能帮助设计人员寻找较好的方案,缩短设计周期,而设计质量却大为提高。该技术可使设计人员从繁重的绘图工作中解脱出来,使设计工作计算机化。目前常用的软件有 AutoCAD、印刷电路板设计系统等。

1.1.4 计算机基本工作原理

1. 冯·诺依曼设计思想

说到计算机的发展,就不能不提到匈牙利科学家冯·诺依曼,他最先提出了“程序存

储”的思想，并成功将其运用在计算机的设计之中。根据这一原理制造的计算机被称为冯·诺依曼结构计算机，世界上第一台冯·诺依曼结构计算机是1949年研制的EDVAC。由于他对现代计算机技术的突出贡献，冯·诺依曼又被称为“现代计算机之父”。

计算机问世60多年来，虽然现在的计算机系统从性能指标、运算速度、工作方式、应用领域和价格等方面与当时的计算机有很大的差别，但基本体系结构没有变，都属于冯·诺依曼结构计算机。

冯·诺依曼设计思想可以简要地概括为以下3点：

- (1) 计算机应包括运算器、存储器、控制器、输入和输出设备五大基本部件。
- (2) 计算机内部应采用二进制来表示指令和数据。每条指令一般具有一个操作码和一个地址码。其中，操作码表示运算性质，地址码指出操作数在存储器中的位置。
- (3) 将编写好的程序和原始数据送入内存存储器中，然后启动计算机工作，计算机应在不需操作人员干预的情况下，自动逐条取出指令并执行任务。

冯·诺依曼设计思想最重要之处在于，他明确地提出了“程序存储”的概念。他的全部设计思想实际上是对“程序存储”要领的具体化。

2. 计算机的工作原理

输入设备在控制器控制下输入程序和原始数据，控制器从存储器中依次读出程序的一条一条指令，经过译码分析，发出一系列操作信号以指挥运算器、存储器等部件完成所规定的操作功能，最后由控制器命令输出设备以适当方式输出最后结果。这一切工作都由控制器控制，而控制器赖以控制的主要依据则是存放于存储器中的程序。人们常说，现代计算机采用的是存储程序控制方式，就是这个意思。如图1-4所示，图中细线为数据流，宽线为控制流，图示可帮助我们更好地理解“存储程序”和“程序控制”。

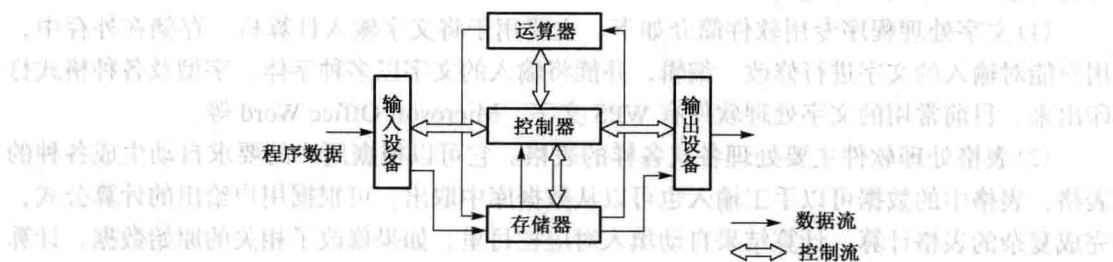


图 1-4 计算机工作流程图

3. 计算机的工作过程

指令是用二进制数表示的一组符号，一条指令规定计算机执行一个最基本的操作。计算机所能识别的全部指令的集合称为这种计算机的指令系统（或指令集）。不同型号的计算机其指令系统一般不相同。

程序是一串指令的集合。计算机的工作过程，就是执行程序的过程。具体怎样组织存储程序，涉及计算机体系结构问题。现在的计算机都是基于“程序存储”概念设计制造出来的。

了解了“程序存储”，再去理解计算机工作过程就变得十分容易。如果想让计算机工作，就得先把程序编出来，然后通过输入设备送到存储器保存起来，即程序存储。下面就是执行程序的问题。根据冯·诺依曼的设计，计算机应能自动执行程序，而执行程序又归结为逐条执行指令。执行一条指令可分为以下4个基本操作。

- (1) 取出指令：从存储器某个地址中取出要执行的指令送到CPU内部的指令寄存器暂存。
- (2) 分析指令：把保存在指令寄存器中的指令送到指令译码器，译出该指令对应的微操作。
- (3) 执行指令：根据指令译码，向各个部件发出相应控制信号，完成指令规定的各种操作。
- (4) 取出下一条指令地址：为执行下一条指令做好准备，直到程序结束为止。

1.2 数制与信息编码

1.2.1 数制的概念

1. 进位计数制

所谓进位计数，就是在该进位数制中，可以使用的数字符号个数。 R 进制数的基数为 R ，能用到的数字符号个数为 R 个，即 $0、1、2、\dots、R-1$ ，称为数码。 R 进制数中能使用的最小数字符号是 0 ，最大数字符号是 $R-1$ 。数制中每一固定位置对应的单位值称为位权（值恰好是基数 R 的某次幂）， R 称为该数制的基数。

2. 计算机中的数制

1) 二进制数(B)

计算机中采用二进制的原因是：二进制运算简单、电路简单可靠、逻辑性强。

定义：按“逢二进一”的原则进行计数，称为二进制数，即每位上计满2时向高位进一。

特点：每个数的数位上只能是0和1两个数字；二进制数中最大数字是1，最小数字是0；基数为2。比如：10011010与00101011是两个二进制数。

二进制数的位权表示：

$$(1101.101)_2 = 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3}$$

二进制数的运算规则：

$$(1) \text{加法运算} \quad 0+0=0 \quad 1+1=10 \quad 0+1=1+0=1$$

$$(2) \text{乘法运算} \quad 0 \times 0 = 0 \quad 1 \times 1 = 1 \quad 0 \times 1 = 1 \times 0 = 0$$

2) 八进制数(O)

定义：按“逢八进一”的原则进行计数，称为八进制数，即每位上计满8时向高位进一。

特点：每个数的数位上只能是0、1、2、3、4、5、6、7八个数字；八进制数中最大数字是7，最小数字是0；基数为8。比如：(1347)₈与(62435)₈是两个八进制数。

八进制数的位权表示：

$$(107.13)_8 = 1 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 7 \times 8^0 + 1 \times 8^{-1} + 3 \times 8^{-2}$$

3) 十进制数(D)

定义：按“逢十进一”的原则进行计数，称为十进制数，即每位上计满 10 时向高位进一。

特点：每个数的数位上只能是 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个数字；十进制数中最大数字是 9，最小数字是 0；基数为 10。比如：(13479)_D 与 (624935)_D 是两个十进制数。

十进制数的位权表示：

$$(107.13)_{10} = 1 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 7 \times 10^0 + 1 \times 10^{-1} + 3 \times 10^{-2}$$

4) 十六进制数(H)

定义：按“逢十六进一”的原则进行计数，称为十六进制数，即每位上计满 16 时向高位进一。

特点：每个数的数位上只能是 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 十六个数字；十六进制数中最大数字是 F，最小数字是 0；基数为 16。比如：(A347)_H 与 (6243F)_H 是两个十六进制数。

十六进制数的位权表示：

$$(107.13)_{16} = 1 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 7 \times 16^0 + 1 \times 16^{-1} + 3 \times 16^{-2}$$

各种数制如表 1-1 所示。

表 1-1 计算机中的数制

进 制	计 数 原 则	基 本 符 号
二进制	逢二进一	0,1
八进制	逢八进一	0,1,2,3,4,5,6,7
十进制	逢十进一	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9
十六进制	逢十六进一	0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F

1.2.2 数制之间的转换关系

1. 十进制到 R 进制的转换

转换方法如下。

(1) 整数部分：除以 R 取余数，直到商为 0，余数逆排。

(2) 小数部分：乘以 R 取整数，直到小数部分为 0 或者达到要求的精度为止，整数顺排。

【例 1-1】 将 (100.345)_D 转换为二进制数。

整数部分：100 转换为二进制

小数部分：0.345 转换为二进制

- | | |
|--------------------------|----------------------------------|
| ① 100/2 商 50 !=0, 余数为: 0 | ① 0.345×2=0.690 整数部分取: 0 剩 0.690 |
| ② 50/2 商 25 !=0, 余数为: 0 | ② 0.690×2=1.380 整数部分取: 1 剩 0.380 |
| ③ 25/2 商 12 !=0, 余数为: 1 | ③ 0.380×2=0.760 整数部分取: 0 剩 0.760 |
| ④ 12/2 商 6 !=0, 余数为: 0 | ④ 0.760×2=1.520 整数部分取: 1 剩 0.520 |
| ⑤ 6/2 商 3 !=0, 余数为: 0 | ⑤ 0.520 2=1.040 整数部分取: 1 剩 0.040 |
| ⑥ 3/2 商 1 !=0, 余数为: 1 | |