

大学计算机基础

Fundamentals of Computers

李心广 姜灵敏 主编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

大学计算机基础

Daxue Jisuanji Jichu

李心广 姜灵敏 主编



高等教育出版社·北京
HIGHER EDUCATION PRESS BEIJING

内容提要

本书从文科类各专业学生的实际应用需求出发,依据教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会制定的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2008年版)》编写。

本书主要内容包括计算机基础知识、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、计算机网络基础与应用、网页设计基础、Access 数据库基础、Access 数据库查询、Access 窗体与 VBA 程序设计、信息安全。本书注重实用性,贯彻案例教学思想,操作步骤翔实,讲解深入浅出、通俗易懂,并有配套的实验教材和多媒体视频学习资源。

本书既可作为高等学校文科类各专业计算机公共基础课程的教材,也可作为计算机爱好者的入门参考书。

图书在版编目(CIP)数据

大学计算机基础/李心广,姜灵敏主编. —北京:
高等教育出版社,2010.8

ISBN 978-7-04-030148-9

I. ① 大… II. ① 李…② 姜… III. ① 电子计
算机-高等学校-教材 IV. ① TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2010)第 125751 号

策划编辑	郑 涛	责任编辑	郭福生	封面设计	于文燕	责任绘图	尹 莉
版式设计	余 杨	责任校对	杨雪莲	责任印制	张泽业		

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120

经 销 蓝色畅想图书发行有限公司
印 刷 北京丰源印刷厂

开 本 787×1092 1/16
印 张 18.5
字 数 450 000

购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598
网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.landracom.com>
<http://www.landracom.com.cn>
畅想教育 <http://www.widedu.com>

版 次 2010 年 8 月第 1 版
印 次 2010 年 8 月第 1 次印刷
定 价 28.90 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换。

版权所有 侵权必究

物料号 30148-00

前言

21 世纪,以计算机、微电子和通信技术为核心的现代信息科学和信息技术迅猛发展,并越来越广泛地应用于各行各业中。对于包括大学文科类专业在内的各个专业的学生,进一步加强以计算机科学与技术为主体的现代信息科学和信息技术的教育,已成为培养高素质、跨学科、综合型、具有创新开拓意识人才的重要组成部分。

教育部高等学校文科计算机基础教学指导委员会制定的《高等学校文科类专业大学计算机教学基本要求(2008 年版)》(以下简称《基本要求》)规范了高等学校文科计算机基础教学目标和计算机公共基础及后续教育的参考内容,为高等学校进行计算机基础教学改革提供了依据,各高等学校根据各自所处地区实际需求、学校专业特征、生源基础等情况,在《基本要求》的框架内进行教学内容的规划和组织,在教学方法上进行改革,以进一步提高文科计算机基础教学的总体质量。

《基本要求》将文科计算机基础教育按 3 个系列分为 3 个层次教学。3 个系列为:文史哲法教类、经济管理类与艺术类,3 个层次为:计算机大公共课、计算机小公共课、计算机背景专业课程。

本书依据《基本要求》的第一层次“计算机大公共课”,结合目前社会需求和高等学校文科生的实际情况,兼顾后续课程以及计算机等级考试(一、二级)的内容,对《基本要求》中的参考模块进行取舍和优化组合,最后形成这本面向文科各专业的计算机大公共课程教材。本书共分 9 章:第 1 章,计算机基础知识;第 2 章,文字处理软件 Word 2003;第 3 章,电子表格软件 Excel 2003;第 4 章,计算机网络基础与应用;第 5 章,网页设计基础;第 6 章,Access 数据库基础;第 7 章,Access 数据库查询;第 8 章,Access 窗体与 VBA 程序设计;第 9 章,信息安全。本书注重理论和实践的结合,考虑学生的认知规律,图文并茂,通俗易懂。本书贯彻案例教学思想,注重实践,配有实验教材及多媒体视频学习资源,并强调案例的前后统一和呼应,便于学生学习和融会贯通。

本书由李心广、姜灵敏教授规划和指导,并担任主编,由张新猛具体组织编写。本书第 1、6 章由赵永刚编写,第 2 章由胡春花编写,第 3 章由李穗丰编写,第 4、9 章由李宇耀编写,第 5 章由刘付桂兰编写,第 7 章由陈仕鸿编写,第 8 章由黄宏涛编写,全书由张新猛统稿。在本书的编写过程中,还得到了蒋盛益教授及其他老师的指点和帮助,在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促及作者水平所限,书中难免存在疏漏或错误,敬请读者提出宝贵意见或建议。编者的联系方式:xmzhang@mail.gduts.edu.cn。

编者

2010 年 4 月

目 录

第1章 计算机基础知识	1	1.7.3 系统的设置和维护	23
1.1 计算机的起源与发展	2	习题	30
1.1.1 计算机产生的基础	2	第2章 文字处理软件 Word 2003	33
1.1.2 第一台真正意义上的数字 电子计算机	2	2.1 Word 2003 概述	34
1.1.3 计算机发展的几个阶段	3	2.1.1 Word 2003 的启动与退出 ...	34
1.1.4 计算机的特点	4	2.1.2 Word 2003 的主窗口	34
1.2 计算机中的数制和编码	4	2.2 Word 2003 文档的基本操作	37
1.2.1 进位记数制	4	2.2.1 文档的创建、打开、保存 与关闭	37
1.2.2 不同数制的转换	5	2.2.2 文档的输入与编辑	39
1.2.3 计算机中的信息编码	6	2.2.3 文档的格式设置	42
1.2.4 信息的存储单位	7	2.2.4 项目符号与编号	46
1.3 计算机系统及其工作原理	7	2.2.5 边框和底纹	47
1.3.1 计算机硬件系统	8	2.2.6 分栏	49
1.3.2 计算机软件系统	9	2.3 表格处理	49
1.3.3 计算机的工作原理	9	2.3.1 创建表格	50
1.3.4 计算机程序和语言	10	2.3.2 编辑表格	51
1.4 微型计算机及其硬件组成	11	2.3.3 设置表格格式	53
1.4.1 微处理器	11	2.4 对象的插入与编辑	55
1.4.2 微型计算机的硬件组成	13	2.4.1 插入符号与特殊符号	55
1.5 计算机的应用及其发展趋势	13	2.4.2 插入与编辑图片	56
1.5.1 计算机的应用	13	2.4.3 插入与编辑艺术字	58
1.5.2 计算机的发展趋势	14	2.4.4 插入文本框	59
1.6 计算机文化与道德	15	2.4.5 插入页码	60
1.6.1 知识产权	15	2.4.6 插入页眉与页脚	60
1.6.2 计算机安全	15	2.5 页面设置与打印	61
1.6.3 网络行为规范	15	2.5.1 页面设置	61
1.7 Windows 操作系统	16	2.5.2 打印预览与打印	62
1.7.1 Windows XP 的基本操作	16	习题	64
1.7.2 Windows XP 的文件管理	17	第3章 电子表格软件 Excel 2003	67

3.1 Excel 2003 概述	68	4.4.1 信息检索概述	133
3.1.1 Excel 2003 的操作界面	68	4.4.2 基于搜索引擎的信息 检索	133
3.1.2 Excel 2003 的基本概念	69	4.4.3 基于图书情报平台的信息 检索	136
3.2 Excel 2003 的基本操作	70	4.4.4 信息综合利用	137
3.2.1 创建工作簿与工作表	70	习题	138
3.2.2 编辑工作表	70	第5章 页面设计基础	141
3.2.3 设置工作表格式	73	5.1 网页设计基础概述	142
3.2.4 电子表格制作示例	77	5.1.1 HTML	142
3.2.5 打印工作表	82	5.1.2 层叠样式表	142
3.3 Excel 2003 的数据管理与分析	86	5.1.3 JavaScript 语言	142
3.3.1 Excel 2003 的数据处理	86	5.1.4 动态网页设计语言	143
3.3.2 使用公式与函数	90	5.2 HTML 语法	144
3.3.3 使用图表表现数据	94	5.2.1 HTML 标签	144
习题	101	5.2.2 Web 页面框架标签	144
第4章 计算机网络基础与应用	104	5.2.3 字体设置	146
4.1 计算机网络概述	105	5.2.4 表格	146
4.1.1 计算机网络的基本概念	105	5.2.5 图像	148
4.1.2 计算机网络的形成与 发展	107	5.2.6 链接	149
4.1.3 计算机网络的基本组成	110	5.3 用 Dreamweaver 设计页面	149
4.1.4 计算机网络的分类	112	5.3.1 Dreamweaver 的主窗口	149
4.2 局域网基础与资源管理	115	5.3.2 文档操作	151
4.2.1 局域网的概念与基本 组成	115	5.3.3 文档编辑	153
4.2.2 用户账户管理	116	5.3.4 设置 Dreamweaver 站点	154
4.2.3 工作组和域	117	5.3.5 创建基于表格的页面 布局	158
4.2.4 文件夹共享	118	习题	164
4.2.5 网络打印机的配置与 使用	121	第6章 Access 数据库基础	167
4.3 Internet 及其应用	124	6.1 数据库基础	168
4.3.1 Internet 概述	124	6.1.1 管理信息系统概述	168
4.3.2 IP 与 IP 地址	125	6.1.2 数据库在信息系统的地位 与作用	168
4.3.3 域名和域名系统	129	6.1.3 数据库和数据库管理系统 的组成与功能	169
4.3.4 接入 Internet	130	6.1.4 现实世界的数据库描述	169
4.3.5 Internet 提供的服务	130		
4.4 信息检索初步	133		

6.1.5 数据模型	171	7.1.2 查询的特性	208
6.2 关系数据库系统	172	7.2 创建选择查询	209
6.2.1 关系的基本概念及其 特点	172	7.2.1 使用向导创建选择查询	209
6.2.2 关系数据库	174	7.2.2 使用查询设计视图创建 选择查询	212
6.3 Access 数据库管理系统概述	174	7.2.3 创建参数查询	219
6.3.1 Access 2000 数据库的 组成	174	7.3 在查询中进行汇总计算	220
6.3.2 Access 2000 的启动与 退出	175	7.4 创建交叉表查询	222
6.3.3 Access 2000 的用户界面	175	7.5 创建 SQL 查询	224
6.4 Access 数据库的基本操作	176	7.5.1 SQL 与 SELECT 语句简介	224
6.4.1 数据库的基本操作	177	7.5.2 创建 SQL 查询	225
6.4.2 创建表	180	7.5.3 SELECT 语句的语法	226
6.4.3 输入数据	186	7.5.4 使用 SQL 视图修改已建立 的查询	230
6.4.4 打开与关闭表	187	7.5.5 子查询	231
6.4.5 修改表结构	187	习题	231
6.4.6 编辑表内容	193	第 8 章 Access 窗体与 VBA 程序 设计	236
6.5 主键和索引	194	8.1 窗体的基本概念	237
6.5.1 主键	194	8.1.1 窗体的结构	237
6.5.2 索引	195	8.1.2 窗体的视图	238
6.6 表间关系的建立与修改	196	8.2 使用向导创建窗体	239
6.6.1 显示“关系”窗口	196	8.2.1 使用“自动创建窗体”	239
6.6.2 定义关系	196	8.2.2 使用“窗体向导”	240
6.6.3 删除关系	197	8.3 使用设计视图创建窗体	242
6.6.4 编辑已有的关系	197	8.3.1 窗体的设计视图	242
6.6.5 查看已有的关系	198	8.3.2 常用的控件	245
6.6.6 关系完整性和参照 完整性	198	8.3.3 窗体和控件的事件	249
6.7 排序	200	8.4 模块的基本概念	249
6.7.1 按单个字段排序	200	8.4.1 模块的分类	249
6.7.2 按多个字段排序	200	8.4.2 创建模块	249
习题	201	8.5 VBA 编程基础	251
第 7 章 Access 数据库查询	207	8.5.1 VBA 数据类型	251
7.1 查询的概念与特性	208	8.5.2 变量和常量	251
7.1.1 查询的概念	208	8.5.3 运算符和表达式	253
		8.5.4 函数	255
		8.6 VBA 的程序结构	257
		8.6.1 顺序结构	257

8.6.2 选择结构	258	9.2.2 单向散列函数	274
8.6.3 循环结构	262	9.2.3 数据签名与数字证书	275
习题	266	9.3 网络安全	278
第9章 信息安全	271	9.3.1 网络攻击及其防范	278
9.1 信息安全概述	272	9.3.2 防火墙	281
9.1.1 信息系统的脆弱性与安全 威胁	272	9.4 计算机病毒与木马	282
9.1.2 信息安全措施	272	9.4.1 计算机病毒与木马概述	282
9.2 数据安全	273	9.4.2 计算机病毒与木马的 防治	284
9.2.1 数据加密	273	习题	285



第 1 章

计算机基础知识

1.1 计算机的起源与发展

远古古代,人们为了记数和计算就发明了算筹、算盘,而且开始研制更好的计算工具。有些人开始设想能否制造出可以模拟人类思考的机器,以将人类从非创造性的劳动和逻辑思考中解放出来,交给机器去完成。这些设想不断推动着人类对计算工具的研究和开发。

1.1.1 计算机产生的基础

1. 技术基础

1621年,英国人威廉·奥特瑞(William Oughtred)发明了计算尺。法国数学家布莱士·帕斯卡(Blaise Pascal)于1642年发明了机械计算器。机械计算器用纯粹的机械代替了人的思考和记录,标志着人类开始向自动计算工具领域迈进。1822年英国人查尔斯·巴贝奇(Charles Babbage)设计了差分机和分析机,其设计理论非常超前,类似于百年后的电子计算机。机械计算机在程序自动控制、系统结构、输入输出和存储等方面为现代计算机的产生奠定了技术基础。制造电子计算机的关键性技术是采用电子元件代替机电式计算机中的继电元件和机械设备。

进入20世纪,电子技术有了飞速的进展。1906年,美国人李·德·福雷斯特(Lee De Forest)发明了电子管。电子三极管控制电流的开/关速度比电磁继电器快1万倍,而且可靠性高得多。可以用电子管取代继电器制作计算机。后来,有人把一对三极管用电路连接起来,制成电子触发器,为电子计算机的产生做了进一步的技术准备。

2. 理论基础

现代科学的发展,特别是数学的发展,为电子计算机的产生奠定了理论基础。

1854年,英国逻辑学家、数学家乔治·布尔(George Boole)就设计了一套符号,用于表示逻辑理论中的基本概念,并规定了运算法则,把形式逻辑归结成一种代数运算,从而建立了逻辑代数。应用逻辑代数可以从理论上具体解决具有两种电状态的电子管作为计算机的逻辑元件问题。1936年,英国数学家图灵(Alan Mathison Turing)发表了论文《理想计算机》,给出了现代电子数字计算机的数学模型,从理论上论证了通用计算机产生的可能性。1938年,现代信息论的著名创始人香农(Claude Elwood Shannon)(美国)在发表的论文中,首次用布尔代数进行开/关电路分析,并证明布尔代数的逻辑运算可以通过继电器电路来实现。

1.1.2 第一台真正意义上的数字电子计算机

1946年2月14日,世界上第一台计算机ENIAC在美国宾夕法尼亚大学诞生。第二次世界大战期间,美国军方要求宾夕法尼亚大学的莫奇来(Jhon Mauchly)博士和他的学生爱克特(J. Presper Eckert)设计以真空管取代继电器的“电子化”计算机——ENIAC(Electronic Numerical Integrator and Calculator,电子数字积分计算机),目的是用来计算炮弹弹道。这台机器使用了18 800个真空管,长50英尺,宽30英尺,占地1 500平方英尺,重达30吨(约相当于6只大象的重量)。它的计算速度快,每秒可完成5 000次的加法运算,运行了9年之久。真空管的损耗率相当高,几乎每15分钟就可能烧毁一支真空管,操作人员须花15分钟以上的时间才能找出坏掉的管子,使用极不方便。不过,在当时这可是一项了不起的发明,过去需要花费12小时使用手摇

计算器才能完成的弹道计算,ENIAC 只需要 30 秒便可完成,计算速度提高了 1 440 倍。

ENIAC 是世界上第一台可变程序的电子计算机。ENIAC 虽然是电子的,但是基本设计的雏形还是沿用机械与电机计算器的概念,只是将所有的机械组件换成真空管以换取更快的速度。

虽然以今天的眼光来看,ENIAC 的设计和速度都很原始,但在当时是先进的计算工具。它从 1947 年 7 月 29 日开始服役之后,一直工作到 1955 年 10 月 2 日的半夜 11:45 才关机,结束了使命。之后,ENIAC 就被解体,分别送到几个博物馆收藏。

1.1.3 计算机发展的几个阶段

电子计算机在短短 60 多年的时间里经历了电子管、晶体管、集成电路(IC)和超大规模集成电路(VLSI)4 个阶段的发展(如表 1.1 所示),计算机的体积越来越小,功能越来越强,价格越来越低,应用越来越广泛,目前正朝智能化(第五代)计算机方向发展。

表 1.1 计算机发展阶段

发 展 阶 段	主要器件	运算速度	特 点
第一代:(1946—1956)	电子管	5 千~4 万(次/秒)	体积大,耗能高,散热量大
第二代:(1957—1964)	晶体管	几十万~百万(次/秒)	体积较小,耗能低,性能稳定
第三代:(1965—1970)	集成电路	百万~几百万(次/秒)	体积更小,功耗更低,速度更快
第四代:(1971—至今)	大规模、超大规模集成电路	几百万~几亿(次/秒)	体积小,运算速度进一步提高,系统稳定性高

1. 第一代电子计算机

第一代电子计算机是从 1946 年至 1956 年。它们采用电子管作为电子器件,体积较大,运算速度较低,存储容量不大,而且价格昂贵,使用也不方便。为了解决一个问题,所编制的程序的复杂程度难以表述。这一代计算机主要用于科学计算,只在重要部门或科学研究部门使用。

2. 第二代电子计算机

第二代计算机是从 1957 年至 1965 年,它们全部采用晶体管作为电子器件,其运算速度比第一代计算机提高了近百倍,体积为原来的几十分之一。在软件方面开始使用计算机算法语言。这一代计算机不仅用于科学计算,还用于数据处理、事务处理及工业控制。

3. 第三代电子计算机

第三代计算机是从 1965 年至 1970 年。这一时期的主要特征是以中、小规模集成电路为电子器件,并且出现了操作系统,使计算机的功能越来越强,应用范围越来越广。它们不仅用于科学计算,还用于文字处理、企业管理、自动控制等领域,出现了计算机技术与通信技术相结合的信息管理系统,可用于生产管理、交通管理、情报检索等领域。

4. 第四代电子计算机

第四代计算机是指从 1970 年以后采用大规模集成电路(Large Scale Integrated circuit,LSI)和超大规模集成电路(Very Large Scale Integrated circuit,VLSI)为主要电子器件制成的计算机。例如 80386 微处理器,在面积约为 10 mm×10 mm 的单个芯片上,可以集成大约 32 万个晶体管。第四代计算机的另一个重要分支是以大规模、超大规模集成电路为基础发展起来的微处理器和微

型计算机。

人们还提出了第五代计算机的研究设想,第五代计算机将把信息采集、存储、处理、通信和人工智能结合在一起,具有形式推理、联想、学习和解释能力。它的系统结构将突破传统的冯·诺依曼(von Neumann)机器的概念,实现高度的并行处理。但就目前的情况来说,离第五代计算机的实现目标还很遥远。

1.1.4 计算机的特点

电子计算机的特点主要体现在如下几个方面。

1. 能自动连续地高速运算

由于采用存储程序控制方式,所以一旦输入编制好的程序,启动计算机后,它就能自动地执行下去。能自动、连续地高速运算是计算机最突出的特点,也是它和其他一切计算工具的本质区别。

2. 运算速度快

由于计算机是采用高速电子器件组成的,因此能以极高的速度工作,现在普通的微型计算机每秒可执行几万条指令甚至更多,而巨型机则可每秒执行数万亿条指令。随着新技术的开发,计算机的工作速度还在不断提高。这不仅极大地提高了工作效率,还使许多复杂问题的运算处理有了实现的可能性。

3. 运算精度高

由于计算机采用二进制数字表示数据,因此它的精度主要取决于数据表示的位数,一般称为机器字长。字长越长,其精度越高。多数计算机的字长为8、16、32和64位等。为了获得更高的计算精度,还可以进行双倍字长、多倍字长的运算。

4. 具有记忆能力和逻辑判断能力

计算机的存储器具有存储、记忆大量信息的功能,并能进行快速存取。一般读取时间只需十分之几微秒,甚至百分之几微秒。计算机具有记忆和高速存取能力是它能够自动高速运行的必要基础。

计算机不仅具有运算能力,而且还具有逻辑判断能力。例如判断一个数是大于还是小于另一个数。有了逻辑判断能力,计算机在运算时就可以根据对上一步运算结果的判断,自动选择下一步计算的方法。这一功能使计算机还能进行诸如资料分类、情报检索、逻辑推理等具有逻辑加工性质的工作,大大扩大了计算机的应用范围。

5. 通用性强

在计算机上解题时,对于不同的问题,只是执行的计算程序不同。因此,计算机的使用具有很大的灵活性和通用性,同一台计算机能解各式各样的问题,应用于不同的范围。

1.2 计算机中的数制和编码

1.2.1 进位记数制

数制是人们为了处理数字所规定的一种进位规则。按进位的原则进行记数,称为进位记数

制,简称“数制”。在日常生活中经常要用到数制,通常以十进制进行记数,除了十进制记数以外,还有许多非十进制的记数方法。例如,60分钟为1小时,用的是六十进制记数法;1星期有7天,是七进制记数法;1年有12个月,是十二进制记数法。当然,在生活中还有许多其他各种各样的进制记数法。

在计算机系统中采用二进制,其主要原因是由于电路设计简单、运算简单、工作可靠、逻辑性强。计算机中应用的逻辑电子器件具有通、断两种稳定状态,与二进制数的1、0对应。因而在计算机中利用一系列的0、1来表示数字、图形、符号、语音等信息。这种二进制组合称为二进制编码。计算机识别处理代表信息的二进制编码相对来说就很容易了。

进位记数制的关键问题是决定数码的权值以及进位的规则。不同进位记数制的区别只在于数码的权值以及进位的规则不同,归根结底是“基数”的不同。“基数”决定了权值、使用数码的个数和进位规则。

注意:

基数——数码的个数。进位记数制——“逢基数进位”的记数制,称为进位记数制。

计算机中的数据均采用二进制数表示,但是由于二进制数据的基数较小,位数太长,不容易记忆,所以二进制数据不便于书写和阅读,为此,人们又引入了八进制数和十六进制数,见表1.2。

表 1.2 计算机中常用进位记数制的数码

数 制	数 码
二进制	0 1
八进制	0 1 2 3 4 5 6 7
十进制	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
十六进制	0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 A B C D E F

1.2.2 不同数制的转换

将数由一种数制转换成另一种数制称为数制间的转换。由于计算机采用二进制,但用计算机解决实际问题时对数值的输入输出通常使用十进制,这就有一个十进制向二进制转换或由二进制向十进制转换的过程。也就是说,在使用计算机进行数据处理时首先必须把输入的十进制数转换成计算机能接受的二进制数;计算机在运行结束后,再把二进制数转换为人们所习惯的十进制数输出。这两个转换过程完全由计算机系统自动完成而不需人的参与。下面简单介绍不同数制间相互转换的方法。

注意:

助记符B代表二进制数,O代表八进制数,D代表十进制数,H代表十六进制数。

1. r 进制转换成十进制

方法:按位权展开,计算多项式之和。

2. 十进制转换成 r 进制

整数部分:除以 r 取余数,直到商为0,余数从下到上排列。

小数部分:乘以 r 取整数,直到纯小数部分为0或达到一定精度,整数从上到下排列。

说明:

十进制小数转换成 r 进制小数时,多数数无法使纯小数部分为0,只能根据需要取得某一精度。

3. 二进制数与八进制数的转换

3位二进制数,最小值为0,最大值为7,即

000——0 001——1 100——4 010——2

101——5 110——6 011——3 111——7

由此可见:每3位二进制数可代表1位八进制数。

3位二进制数:最高位的1相当于4,次高位的1相当于2,最低位的1相当于1,4、2、1的关系可以很方便地实现二进制数与八进制数的转换。

以小数点为分界,整数部分:自右向左,位数不够,在最左侧补0;小数部分:自左向右,位数不够,在最右侧补0。

注意:

在转换计算中,小数部分最右侧一定要补0。

4. 二进制数与十六进制数的转换

4位二进制数,最小值为0,最大值为15,即

0000——0 0100——4 1000——8 1100——C

0001——1 0101——5 1001——9 1101——D

0010——2 0110——6 1010——A 1110——E

0011——3 0111——7 1011——B 1111——F

由此可见:每4位二进制数可代表1位十六进制数。

4位二进制数:最高位的1相当于8,次高位的1相当于4,第三位的1相当于2,最低位的1相当于1。8、4、2、1的关系可以很方便地实现二进制数与十六进制数的转换。

同样,以小数点为分界,整数部分:自右向左,位数不够,在最左侧补0;小数部分:自左向右,位数不够,在最右侧补0。

1.2.3 计算机中的信息编码

计算机中的信息包括数据信息和控制信息,数据信息又可分为数值和非数值信息。非数值信息和控制信息包括了字母、各种控制符号、图形符号等,它们都以二进制编码方式存入计算机并得以处理,这种对字母和符号进行编码的二进制代码称为字符代码。由若干位组成的二进制数代表一个符号,符号集内的每一个符号与一个唯一的二进制数对应。

计算机中常用的字符编码有ASCII码和EBCDIC码。

1. ASCII 码

美国标准信息交换码(American Standard Code for Information Interchange, ASCII)用于给字符编码。ASCII码由7位二进制数组合而成,可以表示128种字符,目前在国际上广泛流行。

扩展的BCD交换码(Extended Binary Coded Decimal Interchange Code, EBCDIC)为国际商用机器公司(IBM)于1963—1964年推出的字符编码表,根据早期打孔机式的二进制编码的十进制(Binary Coded Decimal, BCD)排列而成。

2. 汉字编码

计算机在处理汉字时,必须先对汉字进行编码。无论是 ASCII 码还是 EBCDIC 码,都无法对数以万计的汉字进行编码。因为 7 位二进制数最多对应 128 个字符,8 位最多对应 256 个字符。于是国家标准化管理委员会就出台了 GB 2312—1980 简体中文编码。GB 2312—1980 编码用两个字节(8 位二进制)表示一个汉字,所以理论上最多可以表示 $256 \times 256 = 65536$ 个汉字。汉字编码又分为以下几类。

(1) 国标区位码

国标区位码是一种数字编码,即用数字串代表汉字。

(2) 机内码

汉字机内码是汉字在设备或信息处理系统内部最基本的形式。一般用两个字节存放汉字的机内码。每个字节的最高位置为 1。

(3) 机外码

机外码又称为输入码,用来将汉字输入到计算机内。常用的机外码有拼音码、五笔字型码等。

1.2.4 信息的存储单位

计算机中的信息用二进制数表示,常用的单位有位、字节和字。

1. 位(bit)

计算机中最小的数据单位是二进制的数位,每个 0 或 1 就是一个位。它也是存储器存储信息的最小单位,通常用 b 来表示。

2. 字节(Byte)

字节是计算机中表示存储容量的基本单位。一个字节由 8 位二进制数组成,通常用 B 表示。一个字符占一个字节,一个汉字占两个字节。

存储容量的计量单位有字节(B)、千字节(KB)、兆字节(MB)以及十亿字节(GB)等。它们之间的换算关系如下:

$$1\text{ B} = 8\text{ b}$$

$$1\text{ KB} = 2^{10}\text{ B} = 1\,024\text{ B}$$

$$1\text{ MB} = 2^{10}\text{ KB} = 1\,024\text{ KB}$$

$$1\text{ GB} = 2^{10}\text{ MB} = 1\,024\text{ MB}$$

$$1\text{ TB} = 1\,024\text{ GB}$$

因为计算机用的是二进制,所以转换单位是 2^{10} 。

3. 字(Word)

字是指在计算机中作为一个整体被存取、传送、处理的一组二进制数。一个字由若干个字节组成,每个字中所含的位数由 CPU 的类型决定,如 64 位计算机的一个字是指 64 位二进制数。通常运算器是以字节为单位进行运算的,而控制器是以字为单位进行接收和传递的。

1.3 计算机系统及其工作原理

一个完整的计算机系统包括硬件系统和软件系统两大部分,如图 1.1 所示。

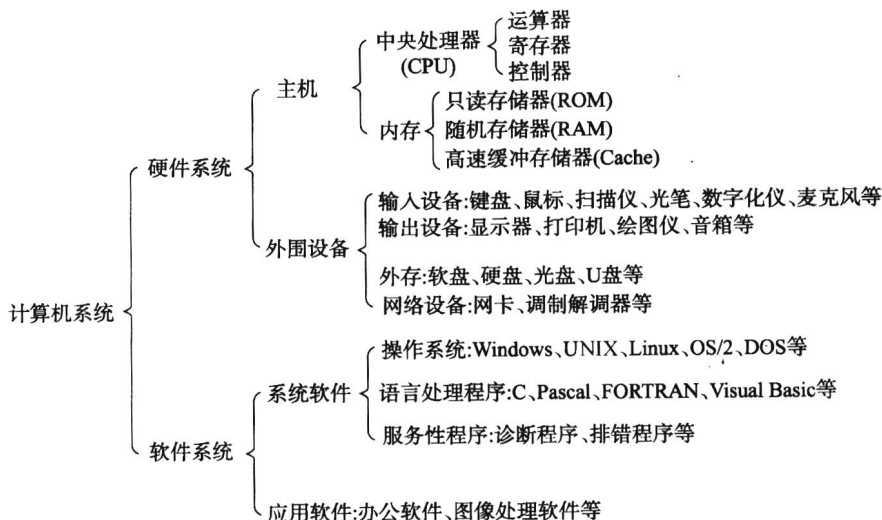


图 1.1 计算机系统组成图

1.3.1 计算机硬件系统

计算机硬件表现为各种物理部件按一定结构组成的实体,包括由总线连接起来的中央处理器、内存储器以及若干外围设备(如硬盘、软盘、键盘、显示器、打印机等)。硬件是计算机进行工作的物质基础。

1. 运算器

运算器也称为算术逻辑单元(Arithmetic Logic Unit, ALU),其功能是进行算术运算和逻辑运算。

2. 控制器

控制器用于控制计算机的各个部件有条不紊地协同工作,其基本功能就是从内存取指令和执行指令。

运算器与控制器合在一起称为中央处理器(Central Processing Unit, CPU)。CPU 是计算机的核心部件。

3. 存储器

存储器是计算机存储数据和程序的地方。存储器分为内存储器(简称内存)与外存储器(简称外存)。

内存由半导体器件构成,计算机可以直接从中存取信息。内存分为只读存储器(Read-Only Memory, ROM)和随机存储器(Random Access Memory, RAM)两种形式。

ROM:只能从中读取信息,不能写入信息(固化指令)。

RAM:既可以从中读取信息,也能写入信息。

通常所说的内存主要是指 RAM。如果断电, RAM 中的信息会自动消失,不会重现。

在计算机系统组成中,存储器通常是指内存, CPU 和内存构成了主机。

外存储器用来长期存放程序和数据,外存上的信息主要由操作系统来管理,外存一般只和内存进行信息交换。

计算机处理完成的结果可以存放到外存,计算机也可以通过内存将数据、指令信息从外存调入主机。因而,外存既是输出设备,也是输入设备。

常见的外部存储器包括软盘、硬盘(hard disk)、磁带(tape)、光盘、U 盘。

4. 输入设备

输入设备用于接收用户输入的数据和程序,并将它们转换成计算机能接受的形式(二进制数)存放到内存中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪、光笔、数字化仪等。

5. 输出设备

输出设备用于将存放在内存中的计算机处理结果输出给用户。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪等。

1.3.2 计算机软件系统

计算机软件是指在硬件设备上运行的各种程序、数据以及有关的资料,包括系统软件和应用软件。计算机之所以能够完成各种有意义的工作,都是有软件的控制。计算机硬件是支撑软件工作的基础。

1. 系统软件

系统软件是指面向计算机管理的,支持应用软件开发和运行的软件。系统软件的通用性很强。一般是由计算机生产厂家提供,其目的是最大限度地发挥计算机的作用,充分利用计算机资源,便于用户使用和维护计算机。

系统软件主要包括操作系统、服务性程序和语言处理程序。

2. 应用软件

应用软件一般指用户在各自的应用领域中为解决各种实际问题而开发编制的程序。例如,财务管理程序、人事档案管理程序、工资管理程序、银行业务管理程序、图书资料检索程序等。

还有一些专业公司开发的通用成品应用软件,如 Microsoft 公司的办公自动化(Office)软件等。

1.3.3 计算机的工作原理

计算机的基本工作原理是存储程序。

存储程序原理是由美籍匈牙利数学家冯·诺依曼于 1946 年提出的,该原理把程序本身当做数据来对待,程序和该程序处理的数据用同样的方式存储。冯·诺依曼和同事们依据此原理设计出了一个完整的现代计算机雏形,并确定了存储程序的计算机的五大组成部分和基本工作方法。冯·诺依曼的这一设计思想被誉为计算机发展史上的里程碑,标志着计算机时代的真正开始。

虽然计算机技术发展很快,但存储程序原理至今仍然是计算机内在的基本工作原理。自计算机诞生的那一天起,这一原理就决定了人们使用计算机的主要方式——编写程序和运行程序。科学家们一直致力于提高程序设计的自动化水平,改进用户的操作界面,提供各种开发工具、环境与平台,其目的都是为了让人们更加方便地使用计算机,可以少编程甚至不编程来使用计算机,因为计算机编程毕竟是一项复杂的脑力劳动。但不管用户的开发与使用界面如何演变,存储程序原理没有变,它仍然是我们理解计算机系统功能与特征的基础。