

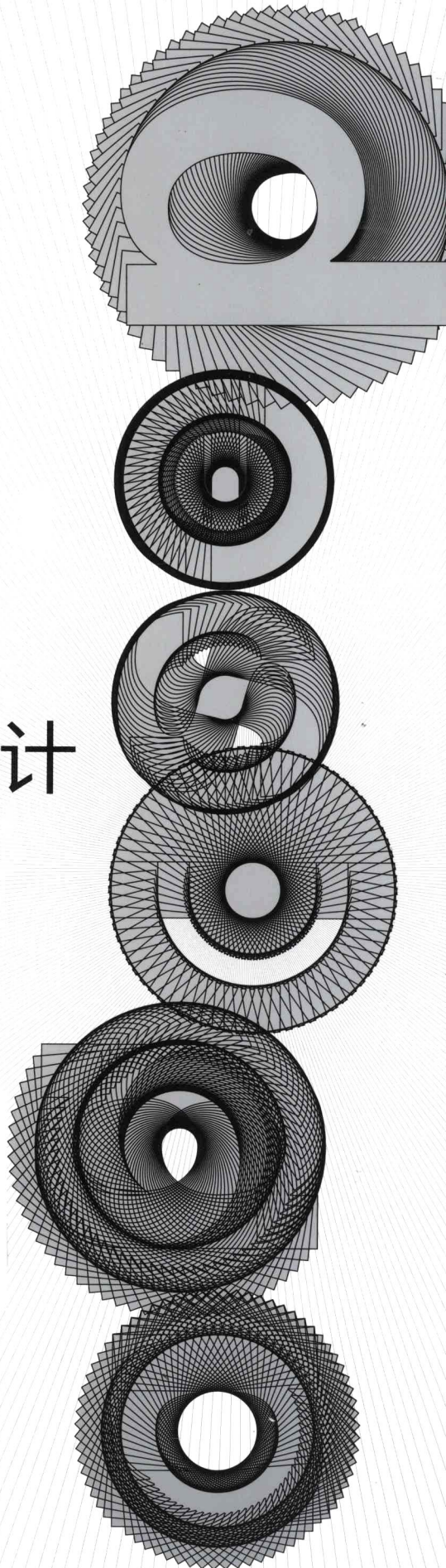
Basic Application
& Design
for Computer

计算机 基础应用与设计

○ 主编 彭 澎

○ 编著 饶简元

 高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS



Basic Application
& Design
For Computer

计算机 基础应用与设计

○ 主编 彭 澎

○ 编著 饶简元



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

图书在版编目(CIP)数据

计算机基础应用与设计/彭澎主编. —北京: 高等教育出版社, 2010. 9

ISBN 978-7-04-029755-3

I. ①计… II. ①彭… 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(2010)第150809号

策划编辑	梁存收	责任编辑	蒋文博	封面设计	王凌波
版式设计	范晓红	责任校对	胡晓琪	责任印制	朱学忠

出版发行	高等教育出版社	购书热线	010-58581118
社 址	北京市西城区德外大街4号	咨询电话	400-810-0598
邮政编码	100120	网 址	http://www.hep.edu.cn http://www.hep.com.cn
经 销	蓝色畅想图书发行有限公司	网上订购	http://www.landaco.com http://www.landaco.com.cn
印 刷	北京信彩瑞禾印刷厂	畅想教育	http://www.widedu.com
开 本	787 × 1092 1/16	版 次	2010年9月第1版
印 张	8.5	印 次	2010年9月第1次印刷
字 数	210 000	定 价	24.00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 29755-00

郑重声明

高等教育出版社依法对本书享有专有出版权。任何未经许可的复制、销售行为均违反《中华人民共和国著作权法》, 其行为人将承担相应的民事责任和行政责任, 构成犯罪的, 将被依法追究刑事责任。为了维护市场秩序, 保护读者的合法权益, 避免读者误用盗版书造成不良后果, 我社将配合行政执法部门和司法机关对违法犯罪的单位和个人给予严厉打击。社会各界人士如发现上述侵权行为, 希望及时举报, 本社将奖励举报有功人员。

反盗版举报电话: (010) 58581897/58581896/58581879

传 真: (010) 82086060

E-mail: dd@hep.com.cn

通信地址: 北京市西城区德外大街4号

高等教育出版社打击盗版办公室

邮 编: 100120

购书请拨打电话: (010) 58581118

内容简介

本书为高等教育出版社Art Design 新思维设计系列教材之一。

目前,计算机的使用已经相当普及,但是,大学生在对计算机的具体应用上却存在很大问题。本书针对计算机学习中遇到的一系列问题进行了系统的编写。

全书内容共分为五章,前两章系统地介绍了计算机的基本工作原理、在设计领域中的应用以及操作系统的基础知识与基本操作,其目的是让学生对计算机有一个基本的认识并对操作系统有比较深入的理解。后三章从“用最简单的软件做出不简单作品”这一理念出发,结合丰富的实例分析,对电子文档的版式设计、演示文稿设计以及网页设计进行了详尽的介绍,并针对在具体实践中如何使用好文字、图形、图像等多媒体元素等一系列问题,作了深入的阐释。

本教材突出了对软件的功能、特点以及在实际工作中的具体应用的介绍。就软件与实际工作之间关系来说,其核心价值体现在始终围绕软件的实际应用这一中心,目的在于培养学生利用计算机解决问题的能力。

本教材内容前后贯通,安排合理,实践性强,培养目标明确。可供高等学校本、专科艺术设计专业的师生使用,也可供同等学力教育及广大美术爱好者使用。

前言

目前,计算机的使用已经非常普及,学生在进入大学之前几乎都用过计算机,有相当一部分学生甚至用得已经很熟练。但学生们对计算机技术缺乏系统的了解,没有建立起用计算机解决问题的能力,特别是没有树立用计算机技术来较好地解决问题的意识。近年来,我们对近十所大学的学生进行了集体或抽样调查,发现大多数学生在操作计算机上基本不存在问题,但要解决实际问题就不行了。例如:让测试人按要求对一篇文章进行排版,任务看似简单,可几乎没有人能较好地完成。即便个别被测试者能完成排版,但结果几乎没有令人满意的,其原因是被测试的学生对字体、字号、行间距、版面安排、图文关系等基础知识没有基本的认识和理解。甚至我们对相当一部分即将毕业的学生进行测试,结果也是如此。在近年来大学毕业生自己制作的推荐书中,也能反映出上述问题。

然而,目前的在校大学生普遍对计算机基础课程不重视,相当一部分学生学习被动,学习效果不好。本书作者就这些问题进行了简单的分析,并提出了解决方案,这也是我们为什么要编写这本教材和为什么要用有别于其他同类教材的思路来编写这本教材的想法和依据。

在计算机基础教学中,特别是在艺术设计及相关专业的计算机基础教学中,教师的教学方法和教学手段是否合理,影响着整个教学的效果。对于当前大学生来说,由于在入学前他们已经对计算机有所了解,他们需要的不是如何操作软件,而是如何应用好软件,并如何能够用所学的软件解决实际问题。当教学忽略了这个中心点时,必然导致学生丧失兴趣、缺课等现象的产生。

在教学内容方面,目前的主导思想基本上表现出的是多、空、泛。希望学生能够了解更多的有关计算机科学方面的知识,这种教学的出发点是好的,但却是不切实际的。试想,在短短的几十个学时里,让学生特别是让艺术设计及相关专业的学生既能够掌握计算机基础软件的操作,应用好所学的三至四种软件,又要了解或理解多媒体技术、数据库技术、编程技术、网络技术、安全技术等方面的知识和理论,是根本不可能的。其结果就是:教师教学和学生学习都具有盲目性,学生往往不理解为什么要学这门课程,为什么要花时间和精力来学习软件的操作,对于诸如多媒体技术、数据库技术、编程技术、网络技术、安全技术等方面的知识更是感到无法理解。当强加给学生一些连教师都认为学生不可能接受得了的内容时,效果会是什么样应该是不言自明的。

本教材的出发点是希望通过计算机基础课程使学生能够比较系统地了解计算机的基本知识,较好地掌握操作系统的操作,并对操作系统有较深入的理解,在此基础上,解决学生用好最常用的计算机基本软件(字处理、演示文稿、网页制

作)问题,借以提高学生分析问题、解决问题、审美、自学等方面的能力。

本教材的内容共分为五章。第一章“计算机基础概述”简要系统地介绍了计算机的发展过程、功能和特点、基本工作原理及计算机在设计领域中的应用等,目的是使学生了解并掌握计算机最基本的知识,对计算机有一个基本的认识,特别是要使学生对计算机在设计领域中的应用有基本的了解,因为计算机是设计的产物,计算机的所有应用都可以被理解为是设计活动。第二章“操作系统基础与操作”从设计和应用的角度对操作系统进行了简单的介绍,并比较详细地介绍了Windows操作系统的基本功能和操作方法,目的是使学生对操作系统有比较深入的理解,并能够熟练地操作计算机。第三章“版式设计基础”通过介绍版式设计的原则、版式设计的视觉流程、版式设计的形式法则等几方面内容,为以后的学习打下基础。第四章“电子文档与演示文稿设计”通过对电子文档和演示文稿处理的方法和过程的介绍,结合具体实例讲解电子文档与演示文稿的设计过程。第五章“网页设计”从网页的基础知识入手,介绍网页的结构设计、版式设计以及色彩设计等方面内容。全书以培养学生能力为中心,内容前后贯通,安排合理,可实现性强,培养目标明确,具有前瞻性。

教学建议学时如下表所示:

教学建议学时分配表

章节	教学内容	建议学时	备 注
第一章	计算机基础概述	8	
第二章	操作系统基础与操作	12	
第三章	版式设计基础	12	软件操作由任课教师自行掌握,建议安排任务使学生在完成的过程中掌握软件的基本操作。软件方面的功能可参见附录一。
第四章	电子文档与演示文稿设计	12	软件操作由任课教师自行掌握,建议安排任务使学生在完成的过程中掌握软件的基本操作。软件方面的功能可参见附录二。
第五章	网页设计	12	软件操作由任课教师自行掌握,建议安排任务使学生在完成的过程中掌握软件的基本操作。软件方面的功能可参见附录三。
综合训练		16	综合实践

1 第一章 计算机基础概述

1 第一节 计算机的发明

1 一、计算机的诞生

2 二、计算机的功能设计

3 三、计算机的分类

4 第二节 计算机中的数制

4 一、计算机的数制为什么要采用二进制

5 二、二进制数

6 第三节 数据与编码

6 一、数据与信息

7 二、数据的单位与存储形式

7 三、字符编码设计

8 四、汉字编码设计

10 第四节 计算机的结构

11 一、计算机结构设计简述

11 二、计算机的硬件系统

15 三、计算机的软件系统

16 第五节 计算机在设计领域中的应用

17 一、平面设计领域

17 二、产品设计领域

18 三、动画设计领域

18 四、空间设计领域

19 五、管理与教学辅助设计领域

20 思考与练习

21 第二章 操作系统基础与操作

21 第一节 操作系统概述

21 一、计算机操作系统的由来

21 二、操作系统的分类和功能

22 三、操作系统的发展现状

23 第二节 Windows XP 的界面设计与操作

23 一、操作系统界面设计的演变

25 二、开始菜单

25 三、任务栏

26 四、窗口和对话框

32 第三节 Windows XP 的系统设置与操作

32 一、个性化设置

37 二、系统维护

40 第四节 Windows XP 的程序管理

41 一、Windows XP 的多任务管理

42 二、任务管理器

43 三、添加与删除程序

44 四、启动应用程序

45 第五节 Windows XP 的文件管理

45 一、文件和文件系统的概念

45 二、文件的命名规则

46 三、文件的类型

46 四、文件管理

47 五、文件夹

48 六、文件和文件夹的排序

48 七、文件与文件夹的操作

51 第六节 Windows XP 的磁盘管理

51 一、磁盘格式化

52 二、磁盘查错程序

52 三、磁盘碎片整理程序

53 四、磁盘清理程序

54 五、磁盘备份

54 第七节 Windows XP 的用户管理

54 一、用户帐户

54 二、设置用户帐户

56 思考与练习

57 第三章 版式设计基础

57 第一节 版式设计概述

57 一、版式与版面

58 二、版式设计的概念

59 三、版式设计的基本原则

59 四、版式设计的基本方法和过程

60 第二节 版式设计的基本要素**60 一、文字****60 二、图形、图像****60 三、色彩****62 第三节 版式设计的基本形式****62 一、版式设计的编排形式法则****65 二、文字编排****66 三、图形、图像编排****66 四、图文编排****67 五、色彩的应用****67 思考与练习****69 第四章 电子文档与演示文稿设计****69 第一节 电子文档设计****69 一、电子文档概述****71 二、电子文档设计实例****73 第二节 演示文稿与设计****73 一、演示文稿概述****75 二、演示文稿设计****77 三、演示文稿设计实例****81 思考与练习****83 第五章 网页设计****83 第一节 网页基础知识****83 一、网页的概念及构成****85 二、网页的功能****85 三、网页制作工具****88 四、网页设计的要点****89 第二节 网页艺术设计****89 一、网页设计应注意的问题****91 二、网页的色彩设计****92 三、网页的层次结构设计****93 四、网页的布局结构设计****99 五、网页中的文字设计****100 六、网页中的标志设计****102 七、网页中的背景设计****104 第三节 网页艺术设计实例****104 一、项目背景****105 二、结构规划****105 三、网页版式设计****107 四、网页色彩设计****108 思考与练习****109 附 录****109 附录一 Word 2003 软件基本功能****109 一、页面设置面板****110 二、字体设置****111 三、段落设置****112 四、公式的使用****112 五、图片的使用****113 六、自选图形的使用****113 七、边框和底纹的使用****114 八、特殊符号的使用****115 九、创建表格****115 十、表格公式的使用****116 附录二 PowerPoint 2003 软件基本功能****116 一、页面设置面板****116 二、幻灯片设计****117 三、幻灯片版式****118 四、设置放映方式****119 五、自定义动画面板****119 六、幻灯片切换面板****120 附录三 Flash CS3 软件基本功能****120 一、工具栏****120 二、元件****120 三、库面板****121 四、时间轴****122 五、属性面板****122 六、对齐面板****122 七、信息面板****122 八、变形面板****123 九、颜色面板****123 十、动作面板****124 十一、组件面板****125 参考文献****127 后 记**

第一章 计算机基础概述

导读：本章通过对计算机的发明、计算机中的数制及编码、计算机的基本结构以及计算机的应用等方面内容的介绍，使读者对计算机的基础知识有一个基本的了解和认识。

第一节 计算机的发明

如今，虽然很多人无需系统学习计算机的各种知识也能够操作好计算机，但系统地了解 and 掌握一些必要的计算机知识，如计算机发明的技术和时代背景、人类为什么要发明计算机以及计算机发展的基本过程等，还是非常必要的。

一、计算机的诞生

在人类文明发展的进程中，人类对计算工具的改良从未停止过。从最早的结绳记事、算盘到机械计算机等，计算工具经历了从简单到复杂的发展过程。即使是在发明了计算机后，人们仍然没有停止对计算工具的改良。所以，计算机的发明与人类发明的所有工具一样，是在人类欲望和需求不断增加的基础上实现的。除此之外，计算机发明的另外一个原因是：18世纪后，科学技术水平有了长足的进步，用于制造计算机所必需的逻辑电路知识和电子管技术在19世纪末和20世纪初已经比较成熟和完善，也就是说，制造计算机的基础科学技术已经完备，这为计算机的研制提供了保障。

在研制计算机的过程中，无数科学家呕心沥血，最终在数学家冯·诺依曼教授提出了存储结构的构想后得以实现。然而，历史不应该忘记那些为计算机研制立下汗马功劳的人们，如英国科学家巴贝奇，他在18世纪30年代研制出了分析机，而分析机是现代通用计算机的雏形；英国科学家艾兰·图灵，他在第二次世界大战期间研制出了真空管机器，由此奠定了计算理论的基础；美国科学家约翰·阿塔诺索夫和克里福特·伯瑞，他们在19世纪40年代共同研制出了ABC计算机，被称为世界上第一台计算机。

计算机至今经历的漫长发展过程，大致可以被划分为四个阶段，如表1-1所示。

表1-1

计算机的发展

发展阶段	年代	说 明
电子管阶段	20世纪40年代到50年代	电子管（又称真空管）于1913年发明。第一阶段（1946—1958）的计算机所使用的电子器件主要是电子管。自1946年美国制造出全球第一台计算机ENIAC到1958年，计算机所采用的主要电子器件都是电子管，所以称这个阶段为电子管计算机阶段。电子管计算机的诞生，为现代信息技术奠定了基础。但由于电子管计算机硬件本身的缺陷，使电子管计算机存在许多无法弥补的问题，如运算速度、精度、体积、成本、故障等。
晶体管阶段	20世纪50年代到60年代	半导体晶体管于1948年由贝尔实验室研制出来，于1959年开始用于制作计算机。用晶体管配置的计算机是第二代计算机，与电子管计算机相比，具有体积小、重量轻、发热少、耗电少、寿命长、价格低，特别是工作速度比电子管更快等优点。在存储方面，晶体管计算机普遍采用磁芯存储器作内存，采用磁盘与磁带作外存，使计算机的存储容量增大，可靠性得到提高。晶体管计算机在软件方面也得到了发展，如汇编语言取代了机器语言，开始出现了FORTRAN等高级语言。
集成电路阶段	20世纪60年代到70年代	集成电路（IC）是将许多个晶体管和电子元件集中制造在同一块很小的硅片上的电子器件。根据硅片上晶体管数量的多少，集成电路被分为小规模、中规模、大规模和超大规模等几种。人们把电子器件是小规模、中规模集成电路的计算机统称为集成电路计算机，这是第三代计算机。第三代计算机与第二代计算机相比，具有体积更小、耗电更少、功能更强等特点，这些特点是由集成电路的特性决定的。集成电路计算机在存储方面，用半导体存储器淘汰了磁芯存储器，存储器开始集成电路化，内存容量大幅度增加；系统软件和应用软件有了进一步的发展，出现了结构化、模块化程序设计方法。
大规模集成电路阶段	20世纪70年代后	大规模集成电路阶段是第四代计算机阶段，其主要特点是用大规模集成电路（LSI）和超大规模集成电路（VLSI）取代中小规模集成电路。微处理器采用的就是大规模集成电路。利用微处理器制造出微型计算机是计算机发展过程中的一个重要的里程碑。

二、计算机的功能设计

（一）计算机的概念

计算机的设计制造起源于人们对高速计算工具的需要，最初只是用于数值计算，其主要物理部件是电子器件，所以人们称这种工具为计算机。计算机诞生后不久，其功能就开始发生了巨大的变化，从单纯地进行数值计算发展到对数据进行处理，模拟人的思维，同时还具备逻辑判断功能，所以人们开始称计算机为“电脑”。

通过上面对计算机的分析，计算机可以被定义为：计算机是由电子元器件组成，能够按照指令对各类数据和信息进行快速、准确加工和处理，并具有存储与接收数据功能的电子设备。

（二）计算机的功能

1. 运算速度快

运算速度快不仅极大地提高了工作效率，而且使许多极复杂的科学问题能够得以解决。

2. 计算精度高

计算机的计算精度有效数字可以准确到十几位、几十位，甚至上百位，这样就能精确地进行数据计算和表示数据的计算结果。而一般的计算工具通常只有几位有效数字。

3. 存储功能强

计算机具有的“数据”存储装置能够为使用者保存和提供大量的数据。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅可以进行数值运算，还可以进行逻辑运算，并对文字或符号进行判断和比较。进行逻辑运算和判断，这是其他任何计算工具无法相比的。

5. 具有自动运行能力

计算机内部运行是按照人们事先编写的程序自动地一步一步进行的,不需要人工操作和干预。计算机的这种自动运行能力是其与其他计算工具最本质的区别。

三、计算机的分类

计算机的种类很多,从不同的角度可以对计算机进行不同的分类。

(一) 按计算机原理分类

从原理上,计算机可分为三大类:数字式计算机、模拟式计算机和混合式计算机。

1. 数字式计算机

数字式计算机是指其中的数据都是由“0”和“1”构成的二进制数的形式,是不连续的数字量。数字式计算机的基本运算部件是数字逻辑电路。数字式计算机的特点是精度高、存储的信息量大、通用性强。人们通常所使用的都是数字式计算机。

2. 模拟式计算机

模拟式计算机是由运算放大器等基本运算部件构成的各类运算电路。模拟式计算机采用连续变化的模拟量来进行数据运算。模拟式计算机精度不高,通用性差,主要用于过程控制。

3. 混合式计算机

混合式计算机是利用模拟技术和数字技术进行数据处理的计算机。混合式计算机兼备电子模拟计算机和电子数字计算机的特点。

(二) 按计算机的规模分类

按规模划分,通常情况下,计算机可以被分为巨型、大中型、小型和微型计算机四类。随着时间的推移,计算机主要的技术指标,如运算速度、存储容量、外部设备、输入和输出能力等不断提升,目前普通的微型计算机性能都远远高于巨型机,所以按照规模进行分类已经不能够明确地对计算机进行界定了。

(三) 常用计算机分类

人们日常工作中经常遇到和使用的计算机主要是微型计算机。随着微型计算机技术的发展,微型计算机之间在配置、性能、外观、应用等各方面有非常大的区别。

1. 根据外观分类

根据外观可以将计算机分为台式计算机、笔记本计算机、手持设备三大类。

(1) 台式计算机

台式机又称桌面机,它是传统的微型计算机。台式机由主机、显示器、键盘、鼠标等组成。由于不同用户使用目的不同,对机器性能的要求不同,所以台式机之间的配置差别是非常大的。例如:用于做局域网服务器的机器,需要其处理能力非常强、存储器容量非常大,并且具有快速的输入、输出通道和联网能力。如果是用于做局域网工作站的机器,则根据用户实际需要来配置即可。

(2) 笔记本计算机

笔记本电脑又称便携机。从外观上看,笔记本电脑由LCD液晶显示器、键盘组成,而计算机的核心硬件部分,如主板、硬盘等则都置于键盘下。笔记本电脑具有体积小、重量轻、便于携带等特点。

(3) 手持设备

手持设备又称掌上电脑或亚笔记本。亚笔记本比笔记本更小、更轻的计算机。

目前,一种更新、更小、操作更方便的平板电脑已经问世。平板电脑具有非常强大的功能。其具有使用“墨水”思考的能力,用户在使用平板电脑时可以将其当做一张纸,用笔在上面随意写字或画图,所有内容都能够被完整地保存下来,如果是文字可以被转换成文本格式。使用平板电脑可以不用传统的键盘进行操作。

2. 根据使用方式分类

根据使用方式可以把计算机分为服务器、工作站、互联网用户终端等。

(1) 服务器

服务器主要是指用于局域网并对局域网进行管理的计算机。通常由高性能、大容量的台式计算机担当。根据实际需要,小型机、大型机甚至巨型机也可以作为服务器使用。如互联网服务器主要由小型机、大型机担当。

(2) 工作站

工作站主要是指进行专向数据处理工作的计算机。如用于设计工程图和控制图的专用计算机。小型机、大型机甚至巨型机也可以作为工作站。另外,在计算机局域网中,用于数据处理工作的计算机也被称为工作站。计算机局域网中的工作站受服务器的管理和控制。

(3) 互联网用户终端

如果用户使用的计算机与互联网连接,在互联网上进行信息浏览或与其他用户进行信息交换等,其就被称为互联网用户终端。

第二节 计算机中的数制

一、计算机的数制为什么要采用二进制

人们日常生活中经常接触的数学运算都是采用十进制计数法,逢十进位,那么计算机为什么不采用人们最习惯的数制类型来进行数据处理呢?计算机是采用什么样的数制类型来进行数据处理?

计算机采用的数制是二进制,这是因为仅用两种电信号状态表示数据在物理上很容易实现。例如电路的导通或截止,磁性材料的正向磁化或反向磁化等。而组成二进制的基本单元是0和1,0和1两个数的传输和处理的抗干扰性强,不易出错,可靠性好。另外,0和1正好与逻辑代数“假”和“真”相对应,易于进行逻辑运算。

十进制和二进制转换的过程就是用户和计算机交互的过程,用户将习惯使用的的数据信息输入计算机中,通过数制的转换,将这些数据信息转换为计算机自身能够识别的二进制形式,处理完毕后再转换为十进制数类型的数据信息反馈给用户,完成整个交互过程。

计算机中使用的数制还包括八进制、十六进制等,由于用户提供的数据信息种类繁多,所以这些数制类型都有存在的必要。下面就对计算机中的数制进行具体讲解。

二、二进制数

计算机采用的数制是二进制,它的特点是逢2进1,因此在二进制中,只有0和1两个数字符号。

在程序设计中,有时也使用十六进制。实际上,十六进制常用作二进制的压缩形式,它的1位表示二进制的4位。

(一) 基数

在一种数制中,只能使用一组固定的数字符号来表示数目的大小,具体使用多少个数字符号来表示数目的大小,就称为该数制的基数。

1. 十进制

基数是10,它有10个数字符号,即0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。其中最大数码是基数减1,即9,最小数码是0。

2. 二进制

基数是2,它只有2个数字符号,即0和1。这就是说,如果在给定的数中,除0和1外还有其他数,如1012,它就绝不会是一个二进制数。

3. 八进制

基数是8,它有8个数字符号,即0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7。最大的数也是基数减1,即7,最小的数是0。

4. 十六进制

基数是16,它有16个数字符号,除了十进制中的10个数字符号可用外,还使用了6个英文字母。它的16个数字符号依次是0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F。其中A至F分别代表十进制数的10至15,最大的数字也是基数减1。

既然有不同的数制,那么在给出一个数时,就必须指明是什么数制的数。例如: $(1011)_2$, $(1011)_8$, $(1011)_{10}$, $(1011)_{16}$ 所代表的数值就不同。除了用下标表示外,还可用后缀字母来表示数制。如4A5EH(最后的字母H表示是十六进制数),与 $(4A5E)_{16}$ 的意义相同。

(二) 进制和位权

对于N进制,逢N进1是数制运算最基本的规则。

对于多位数,处在某一位上的“1”所表示的数值的大小,称为该位的位权。例如:十进制第2位的位权为 10^1 ,第3位的位权为 10^2 ,而二进制第2位的位权为 2^1 ,第3位的位权为 2^2 。一般情况下,对于N进制数,整数部分第i位的位权为

N^{i-1} ，而小数部分第 j 位的位权为 N^{-j} 。下面列举几个实例。

- ① $(1001)_{10} = 1 \times 10^3 + 0 \times 10^2 + 0 \times 10^1 + 1 \times 10^0$
- ② $(1001)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (9)_{10}$
- ③ $(1001)_8 = 1 \times 8^3 + 0 \times 8^2 + 0 \times 8^1 + 1 \times 8^0 = (513)_{10}$
- ④ $(1001)_{16} = 1 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 0 \times 16^1 + 1 \times 16^0 = (4097)_{10}$
- ⑤ $(9AC)_{16} = 9 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 12 \times 16^0 = (2476)_{10}$

第三节 数据与编码

计算机是以数字的方式来识别各种数据的，对数据进行编码是计算机运行过程中必不可少的步骤，针对不同的数据信息，如字符、汉字等，都有一整套规范的编码设计。

一、数据与信息

（一）数据

数据是记录下来的可以被鉴别的符号，是把事物的某些特征（属性）规范化后的表现形式。数据具有稳定性和表达性，即：各数据符号所表达的事物物理特性是固定不变的；数据符号需要以某种媒体作为载体。

（二）信息

信息是数据的一种形式，是对数据的认识 and 解释。信息是经过对数据加工和处理产生的。

（三）数据与信息之间的关系

数据和信息是有区别的。数据是独立的，是尚未组织起来的事实的集合，信息则是按照一定要求以一定格式组织起来的数据，凡经过加工处理或换算成人们想要得到的数据，即可称为信息。数据与信息的关系可用图1-1表示出来。

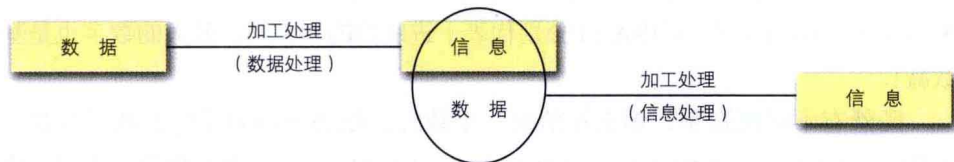


图1-1 数据与信息的关系

在计算机技术中，数据是指能够输入计算机，能够被计算机识别和处理的数字、字母和符号的集合。

（四）代码与编码

代码是利用数字的一种组合来表示某一种基本数据的单元。在计算机数据处理中，数据用“代码（Code）”表示。例如：由7位二进制数组成的ASCII码，字母“A”的编码为1000001。编码1000001就是字母“A”的代码。用代码表示的基

本数据单元被称为“码字”，形成代码的过程被称作“编码”。

二、数据的单位与存储形式

（一）位和字节

位是构成数据编码的最基本单位，在计算机中，数据是由编码组成的，每个编码由多位组成，编码的最小单位是二进制的1位（bit）。

字节是用固定数目的位为一组，通过不同的组合方式，构成某类数据编码的单位。在计算机系统中，表示数据符号的编码都是以8位为一组，所以，8位就构成计算机中的一个字节。字节用Byte表示，简称“B”。字节是计算机存储和处理的基本单位。

（二）字和字长

字是表示计算机能最方便、最有效地进行操作数据或信息的长度。一个字由若干字节组成。组成一个字的位数是字的字长。例如：如果计算机的字长为16位，则表示该计算机的一个字由两个字节（即16位）组成。不同级别的计算机的字长是不同的。微型计算机的字长是从8位、16位、32位，发展到现在的64位。

规定每个字最右边的一位为最低有效位（LSB—Least Significant Bit），最左边的一位为最高有效位（MSB—Most Significant Bit）。对于8位字，自右至左，依次为 $b_0 \sim b_7$ ，存储单元可以表示 $0 \sim 255$ 共 2^8 （即256）个无符号整数。对于16位字，自右至左，依次为 $b_0 \sim b_{15}$ ，为两个字节，左边8位为高位字节，右边8位为低位字节。

三、字符编码设计

计算机技术中，字符编码是用二进制码来表示字母、数字以及专门符号的一种规则。由于编码涉及世界范围内统一表示、交换、处理、存储信息的问题，因此，世界各国都统一使用国际标准或能够与国际标准兼容的各国国家标准编码。

在计算机系统中，有两种重要的字符编码方式：EBCDIC和ASCII。前者主要用于IBM的大型主机，后者则用于微型机与小型机。

ASCII是美国标准信息交换码（American Standard Code for Information Interchange），它被国际标准化组织（ISO）接收为国际标准。

字符是计算机处理的主要对象。人们使用最多的符号有：十进制数字 $0 \sim 9$ 、大小写英文字母 $A \sim Z$ 和 $a \sim z$ 、通用的算术运算符号及各种标点符号等近百个。

ASCII码由8位组成，其中1位为校验位，其余7位为编码位，称之为7位ASCII码。7位ASCII编码能表示128个字符，128个字符中包含10个阿拉伯数字、52个英文大小写字母、32个标点符号和运算符，以及34个控制码。具体编码如表1-2所示。表1-2中，行可确定被查字符的低4位编码（ $b_4b_3b_2b_1$ ），列可确定被查字符的高3位编码（ $b_7b_6b_5$ ）。将高3位编码与低4位编码连在一起就是要查字符的ASCII码。例如：字母“A”的ASCII码是1000001，或十六进制41H。当微型计算机采用7位ASCII码作为机内码时，每个字节最左边的1位（最高位）置为0。

表1-2		7位ASCII表							
B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1	000		001	010	011	100	101	110	111
0000	NUL	DLE	SP	0	@	P	`	p	
0001	SOH	DC1	!	1	A	Q	a	q	
0010	STX	DC2	"	2	B	R	b	r	
0011	ETX	DC3	#	3	C	S	c	s	
0100	EOT	DC4	\$	4	D	T	d	t	
0101	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	
0110	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	
0111	BEL	ETB	'	7	G	W	g	w	
1000	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	
1001	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	
1010	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	
1011	VT	FSC	+	;	K	[	k	{	
1100	FF	FS	,	<	L	\	l		
1101	CR	GS	-	=	M	]	m	}	
1110	SO	RS	.	>	N	↑	n	~	
1111	SI	US	/	?	O	↓	o	DEL	

表中左边两列主要是控制字符，例如：NUL—空白、LF—换行、FF—换页、CR—回车、ESC—扩展、DEL—删除等。

四、汉字编码设计

汉字是一种世界上使用人数最多的象形文字，具有数量大、结构复杂、笔画繁多、一字多音、一字多义、一义多字和一音多字等特点。因此，使用计算机进行汉字信息处理要比处理西方的拼音文字困难得多。在计算机中，处理汉字涉及多种编码，这些编码包括汉字输入码、汉字内码、汉字字型码和汉字交换码。

(一) 汉字输入码

由字母拼音组合成的英文，由于键盘上的字母符号与计算机内部的字母编码一一对应，通过键盘输入能够直接形成计算机内部的字母编码，所以，英文不需要输入码。但对汉字来说，输入需要通过一种编码，它能够将汉字转换成计算机能接收的由0、1组成的编码，这就是汉字输入码。

汉字有多种输入码编码方案，总的来说有数字、字音、字形和混合四大类型。如：五笔输入码为字形编码方案；拼音输入码为字音编码方案。编码方案的设计应该遵循的原则是：

- 编码要有唯一性;
- 编码覆盖面要尽可能的大;
- 简单、方便、便于使用和记忆;
- 能够方便地区分重码;
- 单击次数要少。

(二) 汉字内码与区位码

汉字内码是任何一个汉字处理系统都必备的,它是汉字在计算机内部存储、运算的信息代码。机内码是汉字编码在计算机内存储、运算的一种标准,汉字通过输入码进入计算机都要被转换成内码。汉字内码种类繁多,为了将汉字内码统一,我国指定推行了“中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码”,代号为“GB2312-80”,其简称是“国标码”。

国标码为汉字、图形符号规定了二进制表示的编码,每个编码长两个字节,每个字节的低7位表示汉字信息,且在每个字节的最高位置“1”作为汉字的标识即成为机内码。在国标码的字符集中共收录了汉字和图形符号7445个,其中一级汉字3755个,二级汉字3008个,图形符号682个。

国标GB2312-80规定,所有的国标汉字与符号组成一个 94×94 的矩阵。在此方阵中,每一行称为一个“区”,每一列称为一个“位”,因此,这个方阵实际上组成了一个有94个区(区号分别为01到94)、每个区内有94个位(位号分别为01到94)的汉字字符集。一个汉字所在的区号和位号简单地组合在一起就构成了该汉字的“区位码”。在汉字的区位码中,高两位为区号,低两位为位号。由此可见,区位码与汉字或符号之间是一一对应的。

汉字与符号在方阵中的分布情况如下:

- 1~15区为图形符号区;
- 16~55区为一级常用汉字区;
- 56~87区为非常用的二级汉字区;
- 88~94区为自定义汉字区。

机内码与区位码稍有区别。因为汉字的区码和位码的范围都在1~94内,如果直接用区位码作为机内码,就会与基本ASCII码冲突,所以,系统不直接用区位码作为机内的编码。

(三) 汉字字模信息

在需要输出一个汉字时,首先根据该汉字的机内码找出其字模在汉字库中的位置,然后取出该汉字的字模作为图形在屏幕上显示或在打印机上打印输出。

汉字是一种象形文字,每一个汉字可以看成是一个特定的图形,这种图形一般用点阵来描述。

例如:如果用 16×16 点阵来表示一个汉字,则一个汉字占16行,每一行上有16个点。通常,每一个点用一个二进制位表示,值“0”表示暗,值“1”表示亮。由于计算机存储器的每个字节有8个二进制位,因此,16个点要用两个字节来存放。由此可知, 16×16 点阵的一个汉字字形需要用32个字节来存放,这32个字节中的信息就构成了一个汉字的字模。所有汉字的字模集合就构成了汉字字库。同样的道理, 32×32 点阵的一个汉字需要128个字节来存放。其他点阵的汉字