

● 高等 学校 教材

大学计算机应用基础 学习与实验指导

◎ 黄津津 王盈瑛 李忠慧 等编



高等教育出版社
HIGHER EDUCATION PRESS

高等学校教材

大学计算机应用基础学习与实验指导

Daxue Jisuanji Yingyong Jichu Xuexi yu Shiyan Zhidao

黄津津 王盈瑛 李忠慧 等编



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

内容提要

本书按照教育部考试中心制定的《全国计算机等级考试大纲》中对一级（一级 B 及一级 MS Office）考试的要求编写而成。主要内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络与 Internet 等。每章后附有上机实验和练习题，并提供相应的操作指南和参考答案。

本书内容丰富，层次清晰，图文并茂，突出基础性和应用性，旨在提高学生的计算机应用能力，为后续课程的学习打下良好的基础。本书可作为普通高等学校各专业计算机应用基础课程教材和计算机等级考试参考教材，还可作为社会各类学校计算机应用基础课程的培训教材及自学者学习相关知识的参考书。

图书在版编目（CIP）数据

大学计算机应用基础学习与实验指导 / 黄津津等编. —北京：高等教育出版社，2012.8

ISBN 978-7-04-030209-7

I. ①大… II. ①黄… III. ①电子计算机—高等学校—教学参考资料 IV. ①TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字（2012）第 181410 号

策划编辑	唐德凯	责任编辑	倪文慧	封面设计	于文燕	版式设计	余 杨
插图绘制	尹 莉	责任印制	杨凤玲	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
印 刷	北京丰源印刷厂
开 本	787mm×1092mm 1/16
印 张	12
字 数	280 千字
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.landaco.com
	http://www.landaco.com.cn
版 次	2012 年 8 月第 1 版
印 次	2012 年 8 月第 1 次印刷
定 价	19.50 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 30209-00

前 言

“大学计算机基础”是学生进入高校后学习的第一门计算机课程。为了满足当前信息技术发展与人才培养的需要,积极配合计算机基础教学的课程体系改革,根据教育部关于进一步加强高等学校计算机基础教学的意见,编者在结合多年计算机基础课程教学与研发实践的基础上,围绕非计算机专业计算机基础课程的教学需求设计教学思路,并结合计算机一级考试大纲,按照精品课程的建设标准来精心设计、组织编写本书。

本书主要介绍计算机基础知识和常用的计算机应用软件,共分为6章,内容包括计算机基础知识、Windows XP 操作系统、文字处理软件 Word 2003、电子表格软件 Excel 2003、演示文稿制作软件 PowerPoint 2003、计算机网络与 Internet 等。每章后附有上机实验和练习题,并提供相应的参考答案,使学生既能掌握计算机的基本操作,又能了解计算机和信息处理的基本知识、原理和方法,从而更好地应用于自己的专业学习与工作,为后续的计算机课程学习打下必要的基础。

全书内容丰富、层次清晰、图文并茂、遵循教学规律、突出基础性和应用性,在内容编排上充分考虑初学者的情况,通过大量实用的操作指导,让读者能够直观、迅速地掌握计算机的基础知识和基本操作,实现学与用的统一。

本书由黄津津、王盈瑛、李忠慧等编,其中第1、5章由黄津津编写,第3、4章由王盈瑛编写,第2、6章由李忠慧编写,黄津津主编并完成统编定稿。彭圣华、徐锦霞、辛利、王植青、吉祖勤、余群、万小霞等也参与了资料收集整理、部分例题和实验的编写以及部分章节的文字校对工作。另外,本书在编撰过程中还得到了许多教学一线专家与教师的宝贵意见和建议,在此表示衷心的感谢。

为了便于教师和学生使用本教材,教材配有与实验操作相关的电子素材文件,使用本书的学校可与作者联系索取实验素材。E-mail 地址为 yctchjj@163.com (也可与 yctclzh@163.com、ycwyy@hotmail.com 联系)。

由于编者水平有限,缺点和错误在所难免,敬请专家和广大读者批评指正。

编 者

2012年6月

目 录

第1章 计算机基础知识..... 1

1.1 计算机概述..... 1

1.2 计算机中的信息表示..... 3

1.2.1 数制..... 3

1.2.2 计算机字符编码..... 6

1.3 计算机硬件系统..... 7

1.3.1 计算机硬件系统的组成..... 7

1.3.2 微型计算机的硬件系统..... 8

1.4 计算机软件系统..... 10

1.4.1 软件和程序的概念..... 10

1.4.2 计算机软件的分类型..... 11

1.4.3 程序设计语言及其处理系统..... 11

1.4.4 算法与数据结构..... 14

1.5 多媒体技术简介..... 15

1.6 数据库设计基础..... 17

1.6.1 数据库系统的基本概念..... 17

1.6.2 数据模型..... 19

1.6.3 关系代数..... 21

1.6.4 数据库设计与管理..... 23

1.7 计算机病毒及其防治..... 23

实验1 键盘指法练习及汉字输入..... 24

练习题1..... 27

第2章 Windows XP 操作系统..... 33

2.1 操作系统概述..... 33

2.2 Windows XP 操作系统简介..... 34

2.2.1 Windows XP 的功能特点..... 34

2.2.2 Windows XP 的系统需求..... 34

2.2.3 Windows XP 的常用术语..... 34

2.3 Windows XP 的基本操作..... 35

2.3.1 Windows XP 的启动与退出..... 35

2.3.2 Windows XP 桌面..... 36

2.3.3 鼠标和键盘的使用..... 38

2.3.4 应用程序的运行和退出..... 40

2.3.5 窗口操作..... 40

2.3.6 菜单操作..... 42

2.3.7 对话框操作..... 43

2.4 文件管理..... 44

2.4.1 “我的电脑”和资源管理器..... 44

2.4.2 文件和文件夹操作..... 46

2.5 磁盘管理..... 51

2.5.1 磁盘格式化..... 51

2.5.2 磁盘属性..... 52

2.5.3 磁盘碎片整理..... 52

2.6 控制面板..... 53

2.6.1 设置显示属性..... 53

2.6.2 鼠标设置..... 55

2.6.3 输入法设置..... 57

2.6.4 打印机设置..... 58

2.6.5 添加或删除程序..... 59

2.6.6 添加新硬件..... 60

2.7 附件..... 61

实验2 Windows XP 的使用基础..... 62

练习题2..... 65

第3章 文字处理软件 Word 2003..... 67

3.1 Word 2003 概述..... 67

3.2 文档的创建、打开和保存..... 69

3.2.1 创建新文档..... 69

3.2.2 打开文档..... 69

3.2.3 文档的保存和保护..... 70

3.3 编辑与排版..... 71

3.3.1 基本编辑技术..... 71

3.3.2 多窗口编辑技术..... 74

3.3.3 排版技术..... 75

3.4 页面设置与打印	84	4.7.4 数据分类汇总	124
3.4.1 页面设置	84	实验 4 Excel 2003 的使用	125
3.4.2 页眉和页脚	84	练习题 4	135
3.4.3 打印预览和打印	86	第 5 章 演示文稿制作软件	
3.5 图形处理	88	PowerPoint 2003	137
3.5.1 插入图片	88	5.1 PowerPoint 2003 概述	137
3.5.2 绘制图形	90	5.2 演示文稿的创建、打开和保存	138
3.5.3 使用文本框	91	5.3 编辑演示文稿	139
3.6 表格处理	92	5.4 修饰演示文稿	141
3.6.1 创建表格	92	5.4.1 应用幻灯片版式	141
3.6.2 编辑表格	93	5.4.2 应用设计模板	142
3.6.3 表格内数据的处理	97	5.4.3 幻灯片背景的调整	143
实验 3 Word 2003 的使用	98	5.5 演示文稿的放映	144
练习题 3	104	5.5.1 幻灯片的切换	144
第 4 章 电子表格软件 Excel 2003	106	5.5.2 幻灯片动画效果的设置	144
4.1 Excel 2003 概述	106	实验 5 PowerPoint 2003 的使用	146
4.2 工作簿的创建、打开和保存	107	练习题 5	148
4.3 Excel 2003 的基本操作	108	第 6 章 计算机网络与 Internet	149
4.3.1 工作表中数据的输入和编辑	108	6.1 计算机网络基本概念	149
4.3.2 处理工作簿中的工作表	111	6.1.1 计算机网络	149
4.4 公式和函数的使用	112	6.1.2 数据通信	150
4.4.1 公式的输入和复制	112	6.1.3 计算机网络的组成	150
4.4.2 自动求和按钮的使用	114	6.1.4 计算机网络的分类	151
4.4.3 函数	114	6.1.5 网络的拓扑结构	151
4.5 工作表格式化	116	6.1.6 组网和联网的硬件设备	152
4.5.1 设置单元格格式	116	6.2 Internet 基础	154
4.5.2 条件格式	118	6.2.1 Internet 概述	154
4.5.3 使用样式	119	6.2.2 TCP/IP 协议	154
4.5.4 自动套用格式	119	6.2.3 IP 地址和域名	155
4.6 数据的图表化	120	6.2.4 Internet 的接入方式	156
4.6.1 创建图表	120	6.3 Internet 的简单应用	156
4.6.2 图表的修改	121	6.3.1 浏览器及其使用	156
4.7 工作表的数据库操作	121	6.3.2 信息的检索	160
4.7.1 建立数据库的数据表与编辑记录	121	6.3.3 远程文件传输 FTP	161
4.7.2 数据排序	123	6.3.4 电子邮件	161
4.7.3 数据筛选	123		

实验 6 Internet 的简单应用.....	164	附录 B 全国计算机等级考试一级	
练习题 6.....	170	MS Office 考试大纲.....	178
附录 A 全国计算机等级考试一级 B		参考文献.....	181
考试大纲.....	175		

第1章 计算机基础知识

计算机 (Computer) 是一种能快速而高效地完成信息处理的数字化电子设备。自 1946 年诞生至今, 计算机的发展极其迅猛, 在社会各个领域都得到了广泛的应用, 它使人们的工作、学习、日常生活甚至思维方式都发生了深刻的变化。在当今的信息社会中, 计算机已经成为人类活动中不可缺少的工具。学习必要的计算机知识, 掌握一定的计算机操作技能, 是现代大学生必备的基本素质。

大纲要求重点:

- 计算机的发展历史、特点、分类及其应用领域。
- 数制的概念, 数制之间的转换; 计算机的数据与编码, 数据的存储单位 (位、字节、字); 西文字符与 ASCII 码, 汉字及其编码 (国标码) 的基本概念。
- 计算机硬件系统的组成和功能、微型计算机的硬件系统及主要性能指标。
- 计算机软件 and 程序的概念、软件危机与软件工程的概念、软件生命周期、软件的分类型、程序设计语言及其处理系统、基本数据结构与算法。
- 多媒体的基本概念和多媒体技术的特征。
- 数据库系统的基本概念、数据模型、关系代数、数据库设计方法与步骤。
- 计算机病毒的概念和病毒的防治。

1.1 计算机概述

1. 计算机的发展简史

电子计算机 (Electronic Computer) 是一种按程序控制自动而快速进行信息处理的电子设备, 也称为信息处理机, 俗称电脑。

1946 年, 世界上第一台电子计算机 ENIAC (Electronic Numerical Integrator and Calculator) 诞生于美国的宾夕法尼亚大学, 它使用的主要电子器件是电子管。在其研制过程中, 美籍匈牙利数学家冯·诺依曼提出了如下重要的设计思想:

- ① 采用二进制。在计算机内部, 程序和数据采用二进制代码表示。
- ② 存储程序控制。将指令和数据都存储起来, 由程序控制计算机自动执行。
- ③ 计算机的 5 个基本部件。计算机由运算器、控制器、存储器、输入设备和输出设备 5 个基本部件组成。

对传统的大型机而言, 通常根据计算机主机所采用电子器件的不同将其划分为以下 4 代:

第 1 代计算机 (1946—1957 年), 主要的电子器件是电子管。

第 2 代计算机 (1958—1964 年), 主要的电子器件是晶体管。

第 3 代计算机 (1965—1970 年), 主要的电子器件是中小规模集成电路。

第4代计算机(1971至今),主要的电子器件是大规模和超大规模集成电路。

从20世纪80年代开始,美国、日本等国家开展了新一代称为“智能计算机”的计算机系统的研制开发,并声称它将成为第5代计算机。这一代计算机是将信息采集、存储处理、通信和人工智能结合在一起的计算机系统,即具有一些人类智能的属性,例如自然语言理解能力、模式识别能力和推理判断能力。相信第5代智能计算机的诞生必将对人类的发展产生更加深远的影响。

对微型机而言,以微处理器为核心的微型计算机属于第4代。微处理器是大规模和超大规模集成电路的产物。

随着科学技术的进步,计算机将朝着巨型化、微型化、网络化、多媒体化和智能化的趋势发展。

2. 计算机的应用

计算机的应用原则上分成数值计算和非数值计算两大类,具体包括以下几个方面:

① 科学计算。又称为数值计算,用于完成科学研究和工程技术中所提出的数学问题的计算,是计算机最初的应用。

② 数据处理。又称为信息处理,包括对信息进行收集、分类、整理、加工、存储、传递等,是计算机应用最广泛的领域。

③ 过程控制。又称为工业控制(实时控制或自动控制),主要应用于现代工业生产过程控制。

④ 计算机辅助系统。主要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(CAE)。将CAD、CAM和数据库技术集成到一起,形成计算机集成制造系统(CIMS)。CAE主要包括计算机辅助教学(CAI)、计算机辅助测试(CAT)和计算机管理教学(CMI)。

⑤ 人工智能(AI)。指利用计算机模拟人类的某些智能活动。第5代计算机的开发将成为人工智能研究成果的集中体现。

⑥ 网络通信。实现资源共享、信息传送。

⑦ 电子商务。实现办公自动化和商务电子化,是目前新兴的应用领域。

3. 计算机的分类

按不同的标准,计算机有不同的分类方法。通常可以按照功能和用途、工作原理、性能和规模来分类。

① 按功能和用途可分为通用计算机和专用计算机。

② 按工作原理可分为数字计算机、模拟计算机和混合计算机。

③ 按性能和规模可分为巨型机、大型机、中型机、小型机、微型机和工作站。

4. 计算机的特点

计算机作为一种通用的信息处理工具,其主要特点如下:

① 运算速度快。巨型机的运算速度已达到每秒万亿次,微型机也已达到每秒亿次以上,使大量复杂的科学计算问题得以解决。

② 运算精度高。尖端科学技术的发展往往需要高度准确的计算能力。一般计算机可以有十几位甚至几十位(二进制)有效数字,计算精度可达到千分之几到百万分之几,这是其他任何计算工具都望尘莫及的。

③ 具有记忆和逻辑判断能力。计算机不仅能进行计算,而且能把参加运算的数据、程序及计算结果保存起来,以供用户随时调用。还可以对各种信息(如文本、图像、音频和视频等)通过编码技术进行算术和逻辑运算,甚至进行推理和证明。

④ 存储程序并自动控制。计算机内部操作是由人们事先编好的程序自动控制执行的,整个过程无须人工干预。

1.2 计算机中的信息表示

计算机所表示和使用的数据可分为两大类:数值数据和字符数据(非数值数据)。任何信息必须转换成二进制形式数据后才能由计算机进行处理、存储和传输。

1.2.1 数制

1. 常用数制

(1) 十进制数

其加法规则是“逢十进一”,任意一个十进制数都可以用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 共 10 个数字符号组成的字符串来表示。这些数字符号称为数码,数码处于不同的位置代表不同的数值。

例如:

$$123.45=1\times 10^2+2\times 10^1+3\times 10^0+4\times 10^{-1}+5\times 10^{-2}$$

上式称为数值的按权展开式,其中, 10^i 称为十进制数的权, 10 称为基数 (R)。

(2) 二进制数

任意一个二进制数可用 0、1 两个数字符号组成的字符串来表示。它的基数 $R=2$,即“逢二进一”。

例如:

$$(1101.11)_2=1\times 2^3+1\times 2^2+0\times 2^1+1\times 2^0+1\times 2^{-1}+1\times 2^{-2}$$

二进制数的特点:简单可行、容易实现;运算规则简单;适合进行逻辑运算。

(3) 八进制数

任意一个八进制数可用 0、1、2、3、4、5、6、7 共 8 个数字符号组成的字符串来表示。它的基数 $R=8$,即“逢八进一”。

例如:

$$(345.64)_8=3\times 8^2+4\times 8^1+5\times 8^0+6\times 8^{-1}+4\times 8^{-2}$$

(4) 十六进制数

任意一个十六进制数可用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9、A、B、C、D、E、F 共 16 个数字符号组成的字符串来表示,其中符号 A、B、C、D、E、F 分别代表十进制数值 10、11、12、13、14、15。它的基数 $R=16$,即“逢十六进一”。

例如:

$$(2AB.6)_{16}=2\times 16^2+10\times 16^1+11\times 16^0+6\times 16^{-1}$$

2. 数制间的转换

(1) 十进制数转换成二进制数

十进制数转换成二进制数的方法是:整数部分采用“除 2 取余”法,即反复除以 2 直到商

为0, 取余数; 小数部分采用“乘2取整”法, 即反复乘以2取整数, 直到小数为0或取到足够的二进制位数。

例如, 将十进制数23.375转换成二进制数, 其过程如下。

先转换整数部分:

2	23	余数为1
2	11	余数为1
2	5	余数为1
2	2	余数为0
2	1	余数为1
	0	

转换结果为

$$(23)_{10} = (10111)_2$$

再转换小数部分:

$$0.375 \times 2 = 0.750$$

取整数部分0, 小数部分为0.75。

$$0.75 \times 2 = 1.50$$

取整数部分1, 小数部分为0.5。

$$0.5 \times 2 = 1.0$$

取整数部分1, 小数部分为0结束。

转换结果为

$$(0.375)_{10} = (0.011)_2$$

最后结果为

$$(23.375)_{10} = (10111.011)_2$$

如果一个十进制小数不能完全准确地转换成二进制小数, 可以根据精度要求转换到小数点后某一位停止。例如, 0.85取4位二进制小数为0.1101。

(2) 二进制数转换成十进制数

二进制数转换成十进制数的方法是: 按权相加法, 把每一位二进制数所在位的权值相加, 得到对应的十进制数。各位上的权值是基数2的若干次幂。

例如:

$$(1010.01)_2 = 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 0 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (10.25)_{10}$$

(3) 二进制数与八进制数、十六进制数的相互转换

二进制数转换成八进制数的方法是: 以小数点为基准, 整数部分从右至左, 每3位一组, 不足3位时, 前面补0; 小数部分从左至右, 每3位一组, 不足3位时, 后面补0, 每组对应1位八进制数。

例如, 将二进制数 $(10101.11)_2$ 转换成八进制数:

$$\begin{array}{ccc} 010 & 101 & .110 \\ \hline 2 & 5 & 6 \end{array}$$

转换结果为

$$(10101.11)_2 = (25.6)_8$$

八进制数转换成二进制数的方法是: 把每位八进制数写成对应的3位二进制数。

例如, 将八进制数 $(36.5)_8$ 转换成二进制数:

3	6	.	5
↓	↓		↓
011	110		101

转换结果为

$$(36.5)_8 = (011110.101)_2$$

二进制数转换成十六进制数的方法是：以小数点为基准，整数部分从右至左，每 4 位一组，不足 4 位时，前面补 0；小数部分从左至右，每 4 位一组，不足 4 位时，后面补 0，每组对应 1 位十六进制数。

例如，将二进制数 $(10101.11)_2$ 转换成十六进制数：

0001	0101	.	1100
1	5		C

转换结果为

$$(10101.11)_2 = (15.C)_{16}$$

十六进制数转换成二进制数的方法是：把每位十六进制数写成对应的 4 位二进制数。

例如，将十六进制数 $(3E.5)_{16}$ 转换成二进制数：

3	E	.	5
↓	↓		↓
0011	1110		0101

转换结果为

$$(3E.5)_{16} = (111110.0101)_2$$

(4) 八进制数、十六进制数与十进制数的相互转换

将八进制数、十六进制数转换成十进制数，也采用“按权相加”法。

例如：

$$(345.64)_8 = 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} + 4 \times 8^{-2} = (229.8125)_{10}$$

$$(2AB.68)_{16} = 2 \times 16^2 + 10 \times 16^1 + 11 \times 16^0 + 6 \times 16^{-1} + 8 \times 16^{-2} = (683.40625)_{10}$$

将十进制整数转换成八进制整数、十六进制整数采用除 8、16 取余法。将十进制数小数转换成八进制小数、十六进制小数采用乘 8、16 取整法。

3. 数据单位

在计算机中采用二进制数来存储数据信息，常用的数据单位有以下几种：

① 位 (bit)。位是指二进制数 0 或 1，也称为比特 (bit)。它是计算机存储数据的最小单位。

② 字节 (byte)。8 位二进制数为一个字节，缩写为 B。字节是存储数据的基本单位。通常，一个字节可以存放一个英文字母或数字，两个字节可存放一个汉字。

存储容量单位还有千字节 (KB)、兆字节 (MB)、吉字节 (GB)，它们之间的换算关系如下 (以 $2^{10}=1024$ 为一级)：

$$\begin{aligned} 1 \text{ B} &= 8 \text{ b} \\ 1 \text{ KB} &= 1024 \text{ B} \\ 1 \text{ MB} &= 1024 \text{ KB} \\ 1 \text{ GB} &= 1024 \text{ MB} \end{aligned}$$

③ 字 (word)。字由一个或多个字节组成。字与字长有关。字长是指 CPU 能同时处理的二进制数的位数，分 8 位、16 位、32 位、64 位等，如 486 机字长为 32 位，字由 4 个字节组成。

1.2.2 计算机字符编码

1. 西文字符的编码

计算机中的信息都是用二进制编码表示的。用以表示字符的二进制编码称为字符编码。计算机中常用的字符编码有 EBCDIC 码和 ASCII 码。IBM 系列大型机采用 EBCDIC 码, 微型机采用 ASCII 码。

ASCII 码是美国标准信息交换码, 被国际化组织指定为国际标准。它有 7 位码和 8 位码两种版本。7 位 ASCII 码是用 7 位二进制数表示一个字符的编码, 其编码范围为 0000000B~1111111B, 共有 $2^7=128$ 个不同的编码值, 相应表示 128 个不同的编码, 其中包括 10 个数字、26 个小写字母、26 个大写字母、各种标点符号及专用符号、功能符等。数字“0”的 ASCII 码值是 0110000B, 即 30H (其他数字的 ASCII 码值就是在数字“0”的 ASCII 码值基础上加相应数字值); 字母“A”的 ASCII 码值是 1000001B, 即 41H; 字母“a”的 ASCII 码值是 110000B, 即 61H (其他字母的 ASCII 码值就是在数字“A”或“a”的 ASCII 码值的基础上加相应的序号值)。

2. 汉字的编码

(1) 汉字信息的交换码

为了适应汉字信息交换的需要, 我国于 1980 年制定了国家标准 GB2312—80 “中华人民共和国国家标准信息交换汉字编码”, 简称交换码, 也称为国标码。交换码规定了 7 445 个字符编码, 包括 682 个非汉字图形符和 6 763 个汉字的代码, 一级常用字 3 755 个, 二级常用字 3 008 个, 一级汉字按字母顺序排列, 二级汉字按部首顺序排列。一个汉字对应一个区位码, 由 4 位数字组成, 前两位数字为区码 (1~94), 后两位数字为位码 (1~94)。非汉字图形符号位于第 1~11 区, 一级汉字位于第 16~55 区, 二级汉字位于第 56~87 区。1 KB 的存储空间能存储 512 个汉字国标 (GB2312-80) 码。两个字节存储 1 个国标码。

(2) 汉字输入码

汉字输入码也称为外码, 都是由键盘上的字符和数字组成的。目前流行的编码方案有全拼输入法、双拼输入法、自然码输入法和五笔输入法等。

(3) 汉字机内码

当计算机输入外部码时, 一般都要转换成内部码才能进行处理和存储。内部码通常用其汉字字库中的物理位置表示, 它可以是汉字字库中的序号或者汉字在字库中的物理区 (段) 号及位号。一般用两个字节表达一个汉字的内部码。

汉字内码是在计算机内部对汉字进行存储、处理的汉字代码, 它应能满足存储、处理和传输的要求。一个汉字在输入计算机后就转换为内码。汉字机内码在内存中占两个字节, 它是将国标码的两个字节的最高位分别置为 1 得到的。机内码和其国标码之差总是 8080H。

(4) 汉字地址码

汉字地址码是指汉字字库中存储汉字字形信息的逻辑地址码。它与汉字内码有着简单的对应关系, 从简化内码到地址码的转换。

(5) 汉字字形码

汉字字形码也称为字模或汉字输出码。存储在计算机内的汉字要在屏幕或打印机上显示、输出时, 汉字机内码并不能作为每个汉字的字形信息输出。需要显示汉字时, 根据汉字机内码在字模库中检索出该汉字的字形信息输出。汉字字库是由所有汉字的字模信息构成的。一个汉

字字模信息占若干字节，究竟占多少个字节由汉字的字形决定。例如，如果用 16×16 点阵表示一个汉字，则一个汉字占 16 行，每行有 16 个点，在存储时用两个字节存放一行上 16 个点的信息，对应位为“0”表示该点为“白”，“1”表示该点为“黑”。因此，一个 16×16 点阵的汉字占 32 个字节。存储一个汉字需要两个字节，所以，要存放 10 个 24×24 点阵的汉字字模，需要 $10 \times 24 \times 24 / 8 = 720 \text{ B}$ 。

(6) 各种汉字代码之间的关系

汉字的输入、处理和输出过程实际上是汉字的各种代码之间的转换过程。图 1-1 显示了汉字代码在汉字信息处理系统中的位置及它们之间的关系。

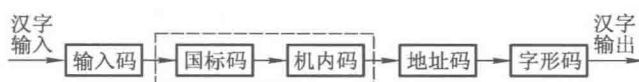


图 1-1 汉字信息处理系统模型

国标码的编码范围为 2121H~7E7EH。区位码和国标码之间的转换方法是，将一个汉字的十进制区号和十进制位号分别转换成十六进制数，然后再加上 2020H，就成为此汉字的国标码，计算公式如下：

$$\text{汉字国标码} = \text{区号 (十六进制数)} + \text{位号 (十六进制数)} + 2020\text{H}$$

而得到汉字的国标码之后，就可以使用以下公式计算汉字的机内码：

$$\text{汉字机内码} = \text{汉字国标码} + 8080\text{H}$$

1.3 计算机硬件系统

1.3.1 计算机硬件系统的组成

一个完整的计算机系统由硬件系统和软件系统两部分组成。硬件系统包括运算器、控制器、存储器、输入/输出设备 5 部分。

(1) 运算器

运算器是计算机处理数据和形成信息的加工厂，主要完成算术运算和逻辑运算，它由算术逻辑单元 (ALU)、累加器及通用寄存器组成。

(2) 控制器

控制器 (CU) 是计算机的神经中枢，它用于控制和协调计算机各部件，对从存储器中取出的指令进行分析并发出控制信号，自动、连续地执行各条指令。控制器主要由指令寄存器、译码器、时序节拍发生器和操作控制器等组成。

指令寄存器：存放从存储器中取得的指令。

译码器：将指令中的操作码翻译成相应的控制信号。

时序节拍发生器：产生一定的时序脉冲和节拍电位，使得计算机有节奏、有次序地工作。

操作控制器：将脉冲、电位和译码器的控制信号组合起来，有时间性地、有时序地控制各个部件完成相应的操作。

(3) 存储器

存储器是计算机记忆装置，主要用来保存数据和程序，具有存数和取数的功能。存储器分为内存储器 (内存) 和外存储器 (外存) 两类。CPU 只能直接访问存储在内存中的数据，外存

中的数据只有先调入内存后才能被 CPU 访问和处理。

(4) 输入/输出设备

输入设备的主要作用是把准备好的数据、程序等信息转变为计算机能接收的电信号送入计算机中。常见的输入设备有键盘、鼠标、扫描仪等。

输出设备的主要功能是把运算结果或工作过程以人们要求的直观形式表现出来。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、音箱等。

1.3.2 微型计算机的硬件系统

微型计算机主要由中央处理器、存储器、总线和主板、输入/输出设备组成。

1. 中央处理器

中央处理器 (Central Processing Unit, CPU) 主要包括运算器和控制器两大部件, 是计算机的核心部件。CPU 是一块体积不大而元件的集成度非常高、功能强大的芯片, 又称为微处理器。计算机的所有操作都受 CPU 控制, CPU 可以直接访问内存储器, 它和内存储器构成计算机的主机, 是计算机系统的主体。CPU 的性能指标直接决定了由它构成的微型计算机系统的性能指标。CPU 的性能指标主要有字长和时钟主频。

2. 存储器

计算机的存储器分为两大类: 一类是设在主机中的内存储器 (简称内存), 也称为主存储器; 另一类是属于计算机外部设备的存储器, 称为外存储器 (简称外存), 也称为辅助存储器 (简称辅存)。

(1) 内存

内存的存储容量较小, 但运算速度快。CPU 可以直接读取内存中的数据。内存的大小直接影响程序的运行。内存按照特点的不同可分为两种: 随机存储器 (Random Access Memory, RAM) 和只读存储器 (Read Only Memory, ROM) 两类。

① 随机存储器。RAM 也称为读写存储器, 主要用来存放 CPU 正在执行的程序和数据。RAM 中的信息随时可以读出或写入, 但其中的内容只有在带电情况下才能保存, 在计算机断电 (关机或意外掉电) 后, RAM 中的信息就会自动丢失。按照存储信息的不同, RAM 又分为静态随机存储器 (Static RAM, SRAM) 和动态随机存储器 (Dynamic RAM, DRAM)。DRAM 集成度高, 主要用于大容量内存储器; SRAM 存取速度快, 主要用于高速处理 (Cache)。因为 SRAM 体积大且价格高, 故一般 RAM 都采用 DRAM。

② 只读存储器。ROM 主要用来存放固定的、控制计算机的系统程序和数据。ROM 中的信息只能读出不能写入, 在计算机断电后, ROM 中的信息不会丢失。只读存储器又分为掩膜只读存储器 (MROM)、可编程只读存储器 (PROM)、可擦除可编程只读存储器 (EPROM) 和电可擦除可编程只读存储器 (EEPROM) 等几大类。

(2) 外存

与内存相比, 外存的特点是存储容量大、价格较低, 而且在断电后可以长期保存信息, 所以又称为永久性存储器。外存不能直接与 CPU 交换数据, 当 CPU 需要使用外存存储某一部分信息时, 必须先将该部分信息调入内存, 然后才能进行处理。

外存主要有磁盘或磁带等, 它既属于输入设备, 又属于输出设备。磁盘是微型计算机使用的主要存储设备, 又可分为硬盘、光盘等。

硬盘是由若干磁性盘片组成的, 密封于硬盘驱动器中, 不能移动, 由于一个硬盘往往有几

个读写磁头，因此在使用的过程中应注意防止剧烈震动。硬盘的容量可达几百吉字节。

光盘 (Compact Disc, CD) 利用金属盘片表面凹凸不平的特征，通过光的反射强度来记录和识别二进制的 0、1 信息。光盘可分为只读型光盘 (CD-ROM)、一次性写入光盘 (CD-R) 和可重写光盘 (CD-RW)。CD-ROM 是用得最广泛的一种，其容量一般为 650 MB。

3. 总线和主板

总线是系统部件之间传送信息的公共通道，各部件由总线连接并通过它传递数据和控制信号。常见的总线标准有 ISA 总线、PCI 总线、EISA 总线和 AGP 总线。总线体现在硬件上就是计算机的主板，主板上插有 CPU、内存条、显卡、声卡、鼠标、键盘、显示器等各类扩展槽接口及硬盘和光盘驱动器，主指标有所用的芯片组、工作的稳定性和速度、提供插槽的种类和数量等。

4. 输入/输出设备

输入设备用于将系统文件、用户程序及文档、运行程序所需的数据等信息输入到计算机的存储设备中以备使用。常用的输入设备有键盘 (分 PS/2 和 USB 两种接口，一般使用 104 键盘)、鼠标 (现在主要用光电鼠标、分 PS/2 和 USB 两种接口)、扫描仪、照相机、摄像机、麦克风、手写板、触摸屏、游戏操作杆等。键盘和鼠标是计算机最常用的输入设备。

输出设备用于将计算机处理的结果、用户文档、程序及数据等信息输出到计算机的输出设备中。常见的输出设备有显示器、打印机、绘图仪、影像输出系统、语音输出系统、磁记录设备等。显示器和打印机是计算机中最常用的两种输出设备。

显示器也称为监视器，是人机交互必不可少的设备。常用的显示器分为阴极射线管显示器 (CRT) 和液晶显示器 (LED)。微机上使用的主流显示器是彩色图形显示器，而黑白字符显示器常用于金融、商业领域。

打印机并非是计算机中不可缺少的一部分，它是仅次于显示器的输出设备。与显示器最大的区别是打印机将信息输出在纸上。打印机也是品种、型号最多的输出设备之一，按照打印工作方式可分为串行式打印机和行式打印机。按打印原理又可分为击打式打印机和非击打式打印机。

其他输入/输出设备还有调制解调器和光盘刻录机，集成了输入和输出两种功能。

5. 微型计算机的性能指标

微型计算机的主要技术指标有字长、时钟主频、运算速度、存储容量、存取周期。

(1) 字长

字长是 CPU 能够直接处理的二进制数据位数，是计算机处理数据的精度标志，字长越长，计算机处理能力就越强，性能越好。常见的微型机字长有 8 位、16 位、32 位和 64 位 (字长总是 8 的整数倍)。

(2) 时钟主频

时钟主频是指 CPU 运算时的工作频率，单位是兆赫 (MHz)。一般来说，主频越高，在一个时钟周期内执行的指令数也越多，CPU 的速度也越快。但主频不等同于计算机的运算速度。

(3) 运算速度

运算速度是指计算机每秒中所能执行的指令数目，常用 MIPS (Million Instructions Per Second, 每秒百万条定点指令) 或 MFLOPS (Million Floating Point Instructions Per Second, 每秒百万条浮点指令) 来表示。

(4) 存储容量

主要指内存的容量(即 RAM 与 ROM 之和)。内存容量是指内存存储器中能够存储信息的总字节数,一般以 KB、MB、GB 为单位。任何程序 and 数据的存取都要通过内存,内存容量的大小反映了计算机存储程序和数据的能力。

(5) 存取周期

存取周期是指 CPU 从内存中进行一次完整的数据存取所需的时间。

其他技术指标有可靠性、可维护性、平均无故障时间和性能价格比等。

1.4 计算机软件系统

1.4.1 软件和程序的概念

1. 软件的定义

计算机软件(Software)是计算机系统中与硬件相互依存的另一部分,是包括程序、数据及相关文档的完整集合。其中,程序是软件开发人员根据用户需求开发的,用程序设计语言描述的,适合计算机执行的指令(语句)序列。数据是使程序能正常操纵信息的数据结构。文档是与程序开发、维护和使用有关的图文资料。可见软件由两部分组成:一是计算机可以执行的程序和数据;二是计算机不可执行的,与软件开发、运行、维护、使用等有关的文档。

2. 软件工程

软件工程是应用于计算机软件的定义、开发和维护的一整套方法、工具、文档、实践标准和工序。

软件工程的目的是要创建一个优良的软件系统。软件工程的主要思想是将工程化原则运用到软件开发过程中,它包括3个要素:方法、工具和过程。方法是完成软件工程项目的手段;工具用于支持软件的开发、管理和文档生成;过程是支持软件开发的各个环节的控制和管理。

软件工程源自软件危机。软件危机泛指在计算机软件的开发和维护过程中所遇到的一系列严重问题。具体地说,在软件开发和维护过程中,软件危机主要表现在成本、质量、生产率等问题上。

3. 软件生命周期

软件产品从提出、实现、使用维护到停止使用退役的过程称为软件生命周期。软件生命周期可以分为3个阶段:软件定义、软件开发和软件运行维护阶段。

(1) 软件定义阶段

制订计划:确定总目标,可行性研究,探讨解决方案,制订开发计划。

需求分析:对待开发软件提出的需求进行分析并给出详细的定义。

(2) 软件开发阶段

软件设计:分为概要设计和详细设计两个部分。

软件实现:把软件设计转换成计算机可以接受的程序代码。

软件测试:在设计测试用例的基础上检验软件的各个组成部分。