

21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

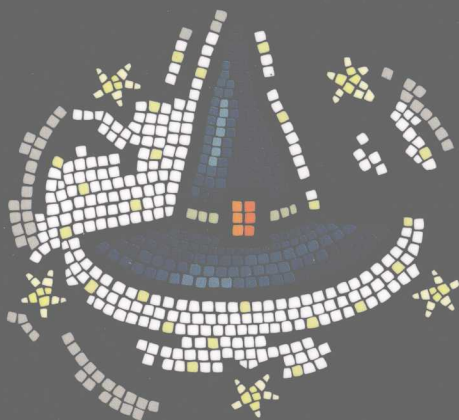
21 Shiji Gaodeng Zhiye Jiaoyu Xinxì Jìshùlèi Guìhuà Jiàocái

大学计算机基础 (Windows XP+Office 2003)

DAXUE JISUANJI JICHU

高长铎 主编 徐剑英 林徐 副主编

- 以严谨的结构组织知识框架
- 以精确的语言阐述基本概念
- 以丰富的实例体现实际应用



人民邮电出版社
POSTS & TELECOM PRESS

21世纪高等职业教育信息技术类规划教材

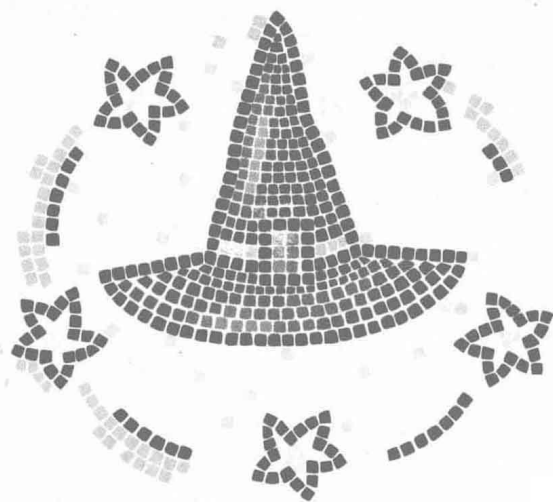
21 Shiji Gaodeng Zhiye Jiaoyu Xinxi Jishulei Guihua Jiaocai

大学计算机基础

(Windows XP+Office 2003)

DAXUE JISUANJI JICHU

高长铎 主编 徐剑英 林徐 副主编



人民邮电出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

大学计算机基础: Windows XP+Office 2003 / 高长铎
主编. —北京: 人民邮电出版社, 2009. 5
21世纪高等职业教育信息技术类规划教材
ISBN 978-7-115-20464-6

I. 大… II. 高… III. ①窗口软件, Windows XP—高等学校—教材②办公室—自动化—应用软件, Office 2003—高等学校—教材 IV. TP316.7 TP317.1

中国版本图书馆CIP数据核字 (2009) 第046983号

内 容 提 要

本书主要介绍计算机的基础知识和常用软件, 主要包括 Windows XP 中文版、Word 2003 中文版、Excel 2003 中文版、PowerPoint 2003 中文版、FrontPage 2003 中文版、常用工具软件、Internet Explorer 6.0 以及 Outlook Express 等软件的使用。

本书在结构上, 既注重系统性, 又注重完整性; 在内容安排上既注重理论, 又注重实践; 在编写风格上, 既简洁明了, 又用例丰富。

本书适合作为高等职业院校“大学计算机基础”课程的教材, 也可作为计算机初学者的自学参考书。

21 世纪高等职业教育信息技术类规划教材

大学计算机基础 (Windows XP+Office 2003)

- ◆ 主 编 高长铎
副 主 编 徐剑英 林 徐
责任编辑 潘春燕
执行编辑 王 威
- ◆ 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>
北京世纪雨田印刷有限公司印刷
- ◆ 开本: 787×1092 1/16
印张: 17.25
字数: 430 千字
印数: 1—3 000 册
- 2009 年 5 月第 1 版
2009 年 5 月北京第 1 次印刷

ISBN 978-7-115-20464-6/TP

定价: 27.00 元

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

前 言

随着计算机技术和网络技术的快速发展和广泛应用,计算机逐渐成为人们学习、工作和生活中不可或缺的工具。掌握计算机的基础知识和基本操作技能,成为当今社会相关从业人员必须具备的能力。

高等职业院校担负着培养社会应用型人才的重任,“大学计算机基础”是高等职业院校各专业的公共基础课,该课程要求学生掌握计算机的基本知识,熟练使用常用计算机软件,以为其学习后续课程以及将来从事各项工作打下坚实的基础。

本书根据高等职业院校教学的特点,精心组织了全书的内容,既考虑了各方面知识的系统性和完整性,又突出了重点和难点内容的介绍;既考虑了基本知识和理论,又兼顾了实际操作和应用。

全书充分考虑了高等职业院校教师和学生的实际需求,叙述简洁明了,用例经典恰当,使教师教起来方便,学生学起来实用。为方便教师教学,本书配备了内容丰富的教学资源包,包括 PPT 电子教案、习题答案、教学大纲和两套模拟试题及答案。任课老师可登录人民邮电出版社教学服务与资源网(www.ptpedu.com.cn)免费下载使用。

本书的参考学时为64学时,配合《大学计算机基础上机指导(Windows XP+Office 2003)》一书,辅以32个课时的上机实践,即可较好地完成教学任务。各章的参考学时参见下面的学时分配表。

章 节	课 程 内 容	学 时 分 配	
		上 课	上 机
第 1 章	计算机基础知识	4	0
第 2 章	中文 Windows XP	8	4
第 3 章	中文 Word 2003	12	6
第 4 章	中文 Excel 2003	12	6
第 5 章	中文 PowerPoint 2003	10	4
第 6 章	中文 FrontPage 2003	6	4
第 7 章	常用工具软件介绍	6	4
第 8 章	Internet 应用基础	6	4
课 时 总 计		64	32

本书由高长铎任主编,徐剑英、林徐任副主编,参加本书编写工作的人员还有沈精虎、黄业清、宋一兵、谭雪松、向先波、冯辉、郭英文、计晓明、董彩霞、滕玲、郝庆文等。由于作者水平有限,书中难免存在疏漏之处,敬请各位读者指正。

编者

2009年3月

目 录

第 1 章 计算机基础知识	1	第 2 章 中文 Windows XP	27
1.1 计算机发展简介	1	2.1 Windows XP 的基本操作	27
1.1.1 第一台电子计算机	1	2.1.1 Windows XP 的启动与退出	27
1.1.2 电子计算机的发展	1	2.1.2 键盘及其使用方法	29
1.1.3 微型计算机的发展	2	2.1.3 鼠标及其使用方法	33
1.2 计算机的分类、特点与应用	3	2.1.4 桌面及其操作方法	34
1.2.1 计算机的分类	3	2.1.5 窗口及其操作方法	36
1.2.2 计算机的特点	4	2.1.6 对话框及其操作方法	39
1.2.3 计算机的应用领域	4	2.1.7 剪贴板及其操作方法	40
1.3 计算机中信息的表示	5	2.1.8 启动应用程序的方法	41
1.3.1 常用数制及其转换	5	2.2 Windows XP 的汉字输入	42
1.3.2 计算机中的信息单位	8	2.2.1 中文输入法的选择	42
1.3.3 计算机中数值信息的表示	8	2.2.2 智能 ABC 输入法	43
1.3.4 计算机中字符信息的表示	10	2.2.3 微软拼音输入法	45
1.4 计算机系统	12	2.3 Windows XP 的文件管理	46
1.4.1 计算机系统的组成	13	2.3.1 文件系统的基本概念	46
1.4.2 计算机硬件系统	13	2.3.2 【我的电脑】窗口和【资源管 理器】窗口	47
1.4.3 计算机软件系统	15	2.3.3 文件/文件夹的操作	48
1.4.4 计算机系统的性能指标	16	2.4 Windows XP 的附件程序	54
1.5 微型计算机的硬件组成	17	2.4.1 记事本	54
1.5.1 主机	17	2.4.2 画图	56
1.5.2 外存储器	19	2.5 Windows XP 的系统设置	60
1.5.3 输入设备	20	2.5.1 设置日期和时间	61
1.5.4 输出设备	21	2.5.2 设置键盘	61
1.6 多媒体计算机	23	2.5.3 设置鼠标	62
1.6.1 多媒体的基本概念	23	2.5.4 设置显示	63
1.6.2 多媒体计算机的基本组成	24	小结	65
1.6.3 多媒体系统的软件	24	习题	65
小结	24		
习题	25		



第3章 中文 Word 2003 68

3.1 Word 2003 的基本操作	68
3.1.1 Word 2003 的启动	68
3.1.2 Word 2003 的退出	69
3.1.3 Word 2003 的窗口组成	69
3.1.4 Word 2003 的视图方式	70
3.2 Word 2003 的文档操作	70
3.2.1 新建文档	70
3.2.2 保存文档	70
3.2.3 打开文档	71
3.2.4 打印文档	72
3.2.5 关闭文档	73
3.3 Word 2003 的文本编辑	74
3.3.1 移动插入点光标	74
3.3.2 选定文本	75
3.3.3 插入、删除与改写文本	76
3.3.4 复制与移动文本	78
3.3.5 查找与替换文本	79
3.4 Word 2003 的文字排版	80
3.4.1 设置字体和字号	80
3.4.2 设置粗体、斜体和下画线	81
3.4.3 设置边框、底纹和颜色	81
3.4.4 设置着重号、删除线	82
3.4.5 设置上标、下标	82
3.4.6 设置阴影、空心、阳文、 阴文	83
3.4.7 设置大写字母	83
3.4.8 设置缩放、间距、位置	83
3.5 Word 2003 的段落排版	85
3.5.1 设置段落基本格式	85
3.5.2 设置项目符号和编号	88
3.5.3 设置分栏	91
3.5.4 设置首字下沉	91
3.6 Word 2003 的页面排版	92
3.6.1 页面设置	92
3.6.2 插入页眉/页脚	93
3.6.3 插入页码	94
3.6.4 插入分隔符	95
3.7 Word 2003 的表格处理	96

3.7.1 建立表格	96
3.7.2 编辑表格	99
3.7.3 设置表格格式	102
3.8 Word 2003 的对象处理	106
3.8.1 图形操作	106
3.8.2 图片操作	112
3.8.3 艺术字操作	115
3.8.4 文本框操作	117
小结	119
习题	120

第4章 中文 Excel 2003 122

4.1 Excel 2003 的基本操作	122
4.1.1 Excel 2003 的启动	122
4.1.2 Excel 2003 窗口的组成	123
4.1.3 Excel 2003 的退出	124
4.2 Excel 2003 的工作簿操作	124
4.2.1 新建工作簿	124
4.2.2 保存工作簿	125
4.2.3 打开工作簿	125
4.2.4 关闭工作簿	126
4.3 Excel 2003 的工作表编辑	126
4.3.1 单元格的激活与选定	126
4.3.2 向单元格中输入数据	127
4.3.3 向单元格中填充数据	131
4.3.4 单元格中内容的编辑	132
4.3.5 插入与删除单元格	134
4.3.6 复制与移动单元格	134
4.4 Excel 2003 的工作表操作	136
4.4.1 插入工作表	136
4.4.2 删除工作表	136
4.4.3 重命名工作表	136
4.4.4 复制工作表	136
4.4.5 移动工作表	137
4.4.6 切换工作表	137
4.5 Excel 2003 的工作表格式化	137
4.5.1 单元格数据的格式化	137
4.5.2 单元格表格的格式化	139
4.5.3 单元格的条件格式化	141
4.6 Excel 2003 的公式计算	142



4.6.1 公式的基本概念	143
4.6.2 输入公式	147
4.6.3 填充公式	149
4.6.4 复制公式	149
4.6.5 移动公式	150
4.7 Excel 2003 的数据管理与分析	151
4.7.1 数据清单	151
4.7.2 数据排序	152
4.7.3 数据筛选	154
4.7.4 分类汇总	158
4.8 Excel 2003 的图表使用	160
4.8.1 图表的概念	161
4.8.2 创建图表	161
4.8.3 设置图表	165
4.9 Excel 2003 的工作表打印	168
4.9.1 设置打印区域	168
4.9.2 设置页面	168
4.9.3 打印预览	170
4.9.4 打印工作表	171
小结	172
习题	172

第 5 章 中文 PowerPoint 2003 174

5.1 PowerPoint 2003 的基本操作	174
5.1.1 PowerPoint 2003 的启动	174
5.1.2 PowerPoint 2003 的窗口组成	174
5.1.3 PowerPoint 2003 的视图方式	175
5.1.4 PowerPoint 2003 的退出	176
5.2 PowerPoint 2003 的演示文稿操作	176
5.2.1 创建演示文稿	176
5.2.2 保存演示文稿	177
5.2.3 打开演示文稿	178
5.2.4 打印演示文稿	179
5.2.5 打包演示文稿	181
5.2.6 关闭演示文稿	182
5.3 PowerPoint 2003 的幻灯片制作	182
5.3.1 建立空白幻灯片	182
5.3.2 添加幻灯片内容	182

5.3.3 建立超级链接	191
5.4 PowerPoint 2003 的幻灯片管理	193
5.4.1 选定幻灯片	193
5.4.2 插入幻灯片	193
5.4.3 复制幻灯片	194
5.4.4 移动幻灯片	194
5.4.5 删除幻灯片	194
5.5 PowerPoint 2003 的幻灯片静态效果设置	195
5.5.1 更换版式	195
5.5.2 更换设计模板	195
5.5.3 更换配色方案	196
5.5.4 更改母版	197
5.5.5 设置背景	198
5.5.6 设置页眉和页脚	199
5.6 PowerPoint 2003 的幻灯片动态效果设置	201
5.6.1 设置动画效果	201
5.6.2 设置切换效果	202
5.6.3 设置放映时间	202
5.6.4 设置放映方式	203
5.7 PowerPoint 2003 的幻灯片放映	204
5.7.1 启动放映	204
5.7.2 控制放映	204
5.7.3 标注放映	205
小结	206
习题	206

第 6 章 中文 FrontPage 2003 208

6.1 FrontPage 2003 的基本操作	208
6.1.1 FrontPage 2003 的启动	208
6.1.2 FrontPage 2003 的窗口组成	208
6.1.3 FrontPage 2003 的视图方式	209
6.1.4 FrontPage 2003 的退出	210
6.2 FrontPage 2003 的网页操作	211
6.2.1 创建网页	211
6.2.2 保存网页	212
6.2.3 打开网页	212
6.2.4 关闭网页	213
6.3 FrontPage 2003 的网页布局	213



6.3.1 使用表格进行布局	213
6.3.2 使用框架进行布局	215
6.4 FrontPage 2003 的网页设计	217
6.4.1 插入文本	218
6.4.2 插入图片	218
6.4.3 插入表格	218
6.4.4 创建超链接	218
6.4.5 制作表单	220
6.5 FrontPage 2003 的网站构建	221
6.5.1 创建网站	221
6.5.2 发布网站	222
6.5.3 管理网站	224
小结	224
习题	225

第 7 章 常用工具软件介绍

7.1 压缩与解压缩软件 WinRAR	226
7.1.1 WinRAR 的启动与退出	226
7.1.2 WinRAR 的使用	227
7.2 文件下载软件 FlashGet	229
7.2.1 FlashGet 的启动与退出	230
7.2.2 FlashGet 的使用	230
7.3 图片浏览软件 ACDSee	232
7.3.1 ACDSee 的启动与退出	233
7.3.2 ACDSee 的使用	233
7.4 图像捕捉软件 HyperSnap-DX	236
7.4.1 HyperSnap-DX 的启动与退出	236
7.4.2 HyperSnap-DX 的使用	237
小结	239

习题	240
----------	-----

第 8 章 Internet 应用基础

8.1 计算机网络基础知识	241
8.1.1 计算机网络的产生与发展	241
8.1.2 计算机网络的功能与应用	242
8.1.3 计算机网络的组成与分类	243
8.1.4 计算机网络的拓扑结构与 OSI 模型	244
8.2 Internet 的基础知识	245
8.2.1 Internet 的基本概念	245
8.2.2 Internet 的服务内容	247
8.2.3 Internet 的接入方式	249
8.3 Internet Explorer 6.0 的使用方法	250
8.3.1 IE 6.0 的启动与退出	250
8.3.2 打开与浏览网页	251
8.3.3 保存与收藏网页	252
8.3.4 网页与网上搜索	254
8.3.5 常用基本设置	257
8.4 Outlook Express 的使用方法	258
8.4.1 Outlook Express 的启动与退出	258
8.4.2 申请与设置邮件账号	259
8.4.3 撰写与发送电子邮件	261
8.4.4 接收与阅读电子邮件	262
8.4.5 回复与转发电子邮件	263
8.4.6 邮件与通讯簿管理	264
小结	267
习题	268

第1章 计算机基础知识

电子计算机是 20 世纪最伟大的发明之一。随着微型计算机的出现以及计算机网络的发展,计算机的应用已渗透到社会的各个领域,它不仅改变了人类社会的面貌,而且正改变着人们的生活方式。掌握和使用计算机逐渐成为人们必不可少的技能。

本章主要介绍计算机的基础知识,包括以下内容。

- 计算机发展简介。
- 计算机的分类、特点与应用。
- 计算机中信息的表示。
- 计算机系统。
- 微型计算机的硬件组成。
- 多媒体计算机。

1.1 计算机发展简介

自从第一台电子计算机诞生以来,计算机以惊人的速度发展,在短短 60 多年的时间里,已经发展了 4 代。第 4 代计算机——微型计算机出现后,发展速度异常迅猛,在不到 40 年的时间里微型计算机已经发展了 5 代。

1.1.1 第一台电子计算机

20 世纪初,电子技术得到了迅猛的发展。1904 年,英国电气工程师弗莱明(A. Flomins)研制出了真空二极管;1906 年,美国发明家、科学家福雷斯特(D. Forest)发明了真空三极管。这些都为电子计算机的出现奠定了基础。

1943 年,正值第二次世界大战,由于军事上的需要,美国军械部与宾夕法尼亚大学的莫尔学院签订合同,研制一台电子计算机,取名为 ENIAC (Electronic Numerical Integrator And Computer),意为“电子数值积分和计算机”。在莫奇里(J. W. Mauchly)和艾克特(W. J. Eckert)的领导下,ENIAC 于 1945 年年底研制成功。1946 年 2 月 15 日,人们为 ENIAC 举行了揭幕典礼。所以通常认为,世界上第一台电子计算机诞生于 1946 年。

ENIAC 重 30 吨,占地 167 平方米,用了 18 000 多个电子管、1 500 多个继电器、70 000 多个电阻、10 000 多个电容,功率为 150 千瓦。ENIAC 每秒可完成 5 000 次加减法运算,这虽然远不及现在的计算机,但它的诞生宣布了电子计算机时代的到来。

1.1.2 电子计算机的发展

自 ENIAC 被发明以来,由于人们不断将最新的科学技术成果应用在计算机上,同时科



学技术的发展也对计算机提出了更高的要求,再加上各计算机制造公司之间的激烈竞争,所以在短短的 60 多年中,计算机得到了突飞猛进的发展,其体积越来越小、功能越来越强、价格越来越低、应用越来越广。通常人们按电子计算机所采用的器件将其划分为 4 代。

一、第一代计算机 (1945 年~1958 年)

这一时期计算机的元器件大都采用电子管,因此称为电子管计算机。这时的计算机软件还处于初始发展阶段,人们使用机器语言与符号语言编制程序,应用领域主要是科学计算。第一代计算机不仅造价高、体积大、耗能多,而且故障率高。

二、第二代计算机 (1959 年~1964 年)

这一时期计算机的元器件大都采用晶体管,因此称为晶体管计算机。其软件开始使用计算机高级语言,出现了较为复杂的管理程序,在数据处理和事务处理等领域得到应用。这一代计算机的体积大大减小,具有运算速度快、可靠性高、使用方便、价格便宜等优点。

三、第三代计算机 (1965 年~1970 年)

这一时期计算机的元器件大都采用中小规模集成电路,因此称为中小规模集成电路计算机。软件出现了操作系统和会话式语言,应用领域扩展到文字处理、企业管理、自动控制等。第三代计算机的体积和功耗都得到进一步减小,可靠性和速度也得到了进一步提高,产品实现了系列化和标准化。

四、第四代计算机 (1971 年至今)

这一时期计算机的元器件大都采用大规模集成电路或超大规模集成电路 (VLSI),因此称为大规模或超大规模集成电路计算机。软件也越来越丰富,出现了数据库系统、可扩充语言、网络软件等。这一代计算机在各种性能上都得到了大幅度提高,并随着微型计算机网络的出现,其应用已经涉及国民经济的各个领域,在办公自动化、数据库管理、图像识别、语音识别、专家系统及家庭娱乐等众多领域中大显身手。

1.1.3 微型计算机的发展

在第四代计算机的发展过程中,人们采用超大规模集成电路技术,将计算机的中央处理器 (CPU) 制作在一块集成电路芯片内,并将其称作微处理器。由微处理器、存储器和输入输出接口等部件构成的计算机称为微型计算机。

1971 年,美国英特尔 (Intel) 公司研制成功第一个微处理器 Intel 4004,同年以这个微处理器构造了第一台微型计算机 MSC-4。自 Intel 4004 问世以来,微处理器发展极为迅速,大约每两三年就换代一次。依据微处理器的发展进程,微型计算机的发展也大致可分为 4 代。

一、第一代微型计算机 (1973 年~1977 年)

第一代微型计算机采用的微处理器是 8 位微处理器,这一代微型计算机也称 8 位微型计算机。其代表性产品有 Radio Shack 公司的 TRS-80 和 Apple 公司的 Apple II。特别是 Apple II,被誉为微型计算机发展史上的第一个里程碑。

二、第二代微型计算机 (1978 年~1983 年)

第二代微型计算机采用的微处理器是 16 位微处理器,这一代微型计算机也称 16 位微型计算机。其代表性产品有 DEC 公司的 LSI 11、DGC 公司的 NOVA 和 IBM 公司的 IBM PC。



特别是 IBM PC, 其性能优良、功能强大, 被誉为微型计算机发展史上的第二个里程碑。

三、第三代微型计算机 (1983 年~2003 年)

第三代微型计算机采用的微处理器是 32 位微处理器, 这一代微型计算机也称 16 位微型计算机。这一时期的微型计算机如雨后春笋, 发展异常迅猛。

四、第四代微型计算机 (2003 年至今)

第四代微型计算机采用的微处理器是 64 位微处理器。2003 年 AMD 公司推出了 64 位的 Athlon64 CPU, 标志着 64 位微处理器时代的到来。与 32 位 CPU 相比, 64 位 CPU 在性能上又上了一个台阶。相信在不久的将来, 64 位 CPU 的微型计算机将是主流微型计算机。

1.2 计算机的分类、特点与应用

随着计算机应用领域的不断扩大, 人们研制出了各种不同种类的计算机。这些计算机尽管种类不同, 但它们有许多共同的特点。正是由于计算机的这些特点, 才使其在各个领域发挥了巨大作用。

1.2.1 计算机的分类

以往人们按照计算机的性能, 将计算机分为巨型机、大型机、中型机、小型机和微型机 5 类。随着计算机的迅猛发展, 以往的分类已不能反映计算机的现状, 因此美国电气和电子工程师协会 (IEEE) 于 1989 年 11 月对计算机重新分类, 把计算机分为巨型机、小巨型机、大型主机、小型机、工作站和个人计算机等 6 类。

一、巨型机

巨型机也称为超级计算机, 其性能最强、价格最贵, 运算速度一般都超过每秒几万亿次。目前巨型机多用于核武器的设计、空间技术、石油勘探、天气预报等领域。巨型机已成为一个国家经济实力和科技水平的重要标志。我国 2008 年 9 月 16 日诞生的“曙光 5000A”巨型计算机, 其运算速度已达到每秒 2 300 000 亿次。

二、小巨型机

小巨型机也称为桌上超级计算机, 其性能略低于巨型机, 运算速度一般都超过每秒几十亿次, 主要用于计算量大、速度要求高的科研领域。

三、大型主机

大型主机即通常所说的大、中型机, 其特点是处理能力强、通用性好, 每秒可执行几亿到几十亿条指令, 主要用于大银行、大公司和大科研部门。

四、小型机

小型机的性能低于大型主机, 但其结构简单、可靠性高、价格相对便宜、使用维护费用低, 广泛用于中小型公司和企业。

五、工作站

工作站是介于小型机和个人计算机之间的高档微型计算机, 是专长于处理某类特殊事务 (如图像) 的计算机。



六、个人计算机

个人计算机即人们平常所说的微型计算机,也称为 PC 机。个人计算机软件丰富、价格便宜、功能齐全,主要用于办公、联网终端、家庭等。

1.2.2 计算机的特点

现代计算机以电子器件为基本部件,内部数据采用二进制编码表示,工作原理采用“存储程序”原理,有自动性、快速性、通用性、可靠性等特点。

一、自动性

计算机是由程序控制其操作的,程序的运行是自动的、连续的,除了输入/输出操作外,无须人工干预。所以只要根据应用需要,事先将编制好的程序输入计算机,计算机就能自动执行它,完成预定的处理任务。

二、快速性

计算机采用电子器件为基本部件,这些电子器件通常工作在极高的速度下,并且随着电子技术的发展,其工作速度还会越来越快。现在的超级巨型计算机其向量运算速度已超过每秒百亿次,微型计算机每秒执行的指令数也超过 1 亿条。

三、通用性

最初设计的计算机仅能执行几百条非常初级、非常简单的指令,但人们可用这些指令来编写解决各种问题的程序,使计算机在各个领域都能发挥作用。现在的计算机由于性能的提高,再加上系统软件、工具软件和应用软件越来越丰富,使其更具通用性。

四、可靠性

电子器件有相当高的可靠性。随着电子技术的发展,电子器件的可靠性会越来越高。在计算机的设计过程中,还可以通过采用新的结构使其具有更高的可靠性。

1.2.3 计算机的应用领域

计算机自出现以来,被广泛应用于各个领域,遍及社会的各个方面,并且仍然呈上升和扩展趋势。目前计算机的应用可概括为以下几个方面。

一、科学计算

利用计算机可以解决科学技术和工程设计中大量繁杂并且用人力难以完成的计算问题。早期的计算机主要用于科学计算。目前,科学计算仍然是计算机应用的一个重要领域。由于计算机具有很高的运算速度和精度,使得过去用手工无法完成的计算成为可能,如卫星轨道的计算、气象资料分析、地质数据处理、大型结构受力分析等。

二、信息管理

信息管理是指利用计算机来收集、加工和管理各种形式的数据资料,如库存管理、财务管理、成本核算、情报检索等。信息管理是目前计算机应用最广泛的一个领域。近年来,许多单位开发了自己的管理信息系统(MIS),许多企业开始采用制造资源规划(MRP)软件,这些都是计算机在信息管理方面的应用实例。



三、实时控制

实时控制是指在某一过程中,利用计算机自动采集各种参数,监测并及时控制相应设备工作状态的一种控制方式。例如数控机床、自动化生产线、导弹控制等均涉及实时控制问题。实时控制应用于生产,可节省劳动力,减轻劳动强度,提高劳动生产率,节约原材料,提高产品质量,从而产生显著的经济效益。

四、办公自动化

办公自动化是指利用现代通信技术、自动化设备和计算机系统来实现事务处理、信息管理和决策支持的一种现代办公方式。办公自动化大大提高了办公的效率和质量,同时也对办公方式产生了重要影响。

五、生产自动化

生产自动化是指利用计算机完成产品生产的各个环节,包括计算机辅助设计(CAD)、计算机辅助制造(CAM)等。利用计算机实现生产自动化,可缩短产品设计周期,提高产品质量和提高劳动生产率。

六、人工智能

人工智能是利用计算机模拟人类的某些智能行为,使计算机具有“学习”、“联想”和“推理”等功能。人工智能主要应用在机器人、专家系统、模式识别、自然语言理解、机器翻译、定理证明等方面。

七、网络通信

网络通信是指利用计算机网络实现信息的传递、交换和传播。随着 Internet 的快速发展,人们很容易实现地区间、国际间的通信与各种数据的传输与处理,从而改变了人们的时空概念。

1.3 计算机中信息的表示

计算机通过电子器件来表示和存储信息,而这些信息都采用二进制进行编码。二进制信息有其特有的信息单位和数量关系。字符和汉字是计算机中常用的信息,它们都有各自的编码标准。

1.3.1 常用数制及其转换

在日常生活中,人们所用的数大都是十进制数。在计算机中,为了表示数据方便以及实现运算的电路简单可靠,数据都采用二进制数表示。在实际应用中人们还用到其他进制,使书写和记忆更方便。

一、常用数制

(1) 十进制

十进制是人们最常用的数制,十进制数有以下特点:每一位上出现的数字有 10 个(0~9);从右往左每位上的权分别是 10^0 、 10^1 、 10^2 、 $\dots$ 、 10^n ;运算时“逢十进一”、“借一当十”。例如,123 按权展开为:

$$123 = 1 \times 10^2 + 2 \times 10^1 + 3 \times 10^0$$



(2) 二进制

计算机以电子器件为基本部件, 信息在计算机中是以电子器件的物理状态来表示的。如果计算机内部采用十进制数, 不仅电子器件很难表示 0~9 这 10 个数字, 而且实现运算的电路也相当复杂。由于电子器件很容易确定两种不同的稳定状态, 可直接表示二进制数的 0 和 1, 并且实现运算的电路相当简单, 所以计算机中的信息都是用二进制数表示的。

二进制数的特点是: 每一位上出现的数字有两个 (0 和 1); 从右往左每位上的权分别是 2^0 、 2^1 、 2^2 、 $\dots$ 、 2^n ; 运算时“逢二进一”、“借一当二”。在表示非十进制数时, 通常用小括号将其括起来, 数制以下标形式注在括号外。例如, $(10101101)_2$ 表示为:

$$(10101101)_2 = 1 \times 2^7 + 0 \times 2^6 + 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = 173$$

(3) 八进制和十六进制

不难看出, 用二进制表示十进制数时需要很多位, 这在书写和记忆时都很不方便。因此为了方便, 人们还采用八进制数和十六进制数。

八进制数的特点是: 每一位上出现的数字有 8 个 (0~7); 从右往左每位上的权分别是 8^0 、 8^1 、 8^2 、 $\dots$ 、 8^n ; 运算时“逢八进一”、“借一当八”。例如, $(135)_8$ 表示为:

$$(135)_8 = 1 \times 8^2 + 3 \times 8^1 + 5 \times 8^0 = 93$$

十六进制数的特点是: 每一位上出现的数字有 16 个, 它们是 0~9 及 A、B、C、D、E、F (分别等于 10、11、12、13、14、15); 从右往左每位上的权分别是 16^0 、 16^1 、 16^2 、 $\dots$ 、 16^n ; 运算时“逢十六进一”、“借一当十六”。例如, $(2C7)_{16}$ 表示为:

$$(2C7)_{16} = 2 \times 16^2 + 12 \times 16^1 + 7 \times 16^0 = 711$$

二、数制的转换

(1) 二、八、十六进制数转换为十进制数

转换方法是: 把要转换的数按位权展开, 然后进行相加计算。

【例1-1】 把 $(10101.101)_2$ 、 $(2345.6)_8$ 和 $(2EF.8)_{16}$ 转换成十进制数。

$$\begin{aligned} \text{解: } (10101.101)_2 &= 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 0 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} \\ &= 21.625 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2345.6)_8 &= 2 \times 8^3 + 3 \times 8^2 + 4 \times 8^1 + 5 \times 8^0 + 6 \times 8^{-1} \\ &= 1253.75 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} (2EF.8)_{16} &= 2 \times 16^2 + 14 \times 16^1 + 15 \times 16^0 + 8 \times 16^{-1} \\ &= 751.5 \end{aligned}$$

(2) 十进制数转换为二、八、十六进制数

转换分两步: 整数部分用 2 (或 8、16) 一次次地去除, 直到商为 0 为止, 将得到的余数按出现的逆顺序写出; 小数部分用 2 (或 8、16) 一次次地去乘, 直到小数部分为 0 或达到有效的位数为止, 将得到的整数按出现的顺序写出。

【例1-2】 把 13.6875 转换为二进制数。

解: 整数部分 (13)

$$\begin{aligned} 13 \div 2 &= 6 \cdots 1 \\ 6 \div 2 &= 3 \cdots 0 \\ 3 \div 2 &= 1 \cdots 1 \\ 1 \div 2 &= 0 \cdots 1 \\ 13 &= (1101)_2 \end{aligned}$$

小数部分 (0.6875)

$$\begin{aligned} 0.6875 \times 2 &= 1.375 \\ 0.375 \times 2 &= 0.75 \\ 0.75 \times 2 &= 1.5 \\ 0.5 \times 2 &= 1.0 \\ 0.6875 &= (0.1011)_2 \end{aligned}$$



$$13.6875 = (1101.1011)_2$$

【例1-3】 把654.3转换为八进制数，小数部分精确到4位。

解：整数部分（654）

$$654 \div 8 = 81 \cdots 6$$

$$81 \div 8 = 10 \cdots 1$$

$$10 \div 8 = 1 \cdots 2$$

$$1 \div 8 = 0 \cdots 1$$

$$654 = (1216)_8$$

$$654.3 \approx (1216.2314)_8$$

小数部分（0.3）

$$0.3 \times 8 = \underline{2}.4$$

$$0.4 \times 8 = \underline{3}.2$$

$$0.2 \times 8 = \underline{1}.6$$

$$0.6 \times 8 = \underline{4}.8$$

$$0.3 \approx (0.2314)_8$$

【例1-4】 把6699.7转换为十六进制数，小数部分精确到4位。

解：整数部分（6699）

$$6699 \div 16 = 418 \cdots 11 \text{ (B)}$$

$$418 \div 16 = 26 \cdots 2$$

$$26 \div 16 = 1 \cdots 10 \text{ (A)}$$

$$1 \div 16 = 0 \cdots 1$$

$$6699 = (1A2B)_{16}$$

$$6699.7 \approx (1A2B.B333)_{16}$$

小数部分（0.7）

$$0.7 \times 16 = \underline{11}.2 \text{ (B)}$$

$$0.2 \times 16 = \underline{3}.2$$

$$0.2 \times 16 = \underline{3}.2$$

$$0.2 \times 16 = \underline{3}.2$$

$$0.7 \approx (0.B333)_{16}$$

(3) 二进制数转换为八、十六进制数

因为 $2^3=8$ 、 $2^4=16$ ，所以3位二进制数相当于1位八进制数，4位二进制数相当于1位十六进制数。二进制数转换为八、十六进制数时，以小数点为中心分别向两边按3位或4位分组，最后一组不足3位或4位时，用0补足，然后把每3位或4位二进制数转换为八进制数或十六进制数。

【例1-5】 把 $(1010101010.1010101)_2$ 转换为八进制数和十六进制数。

解：

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{001} & \underline{010} & \underline{101} & \underline{010} & . & \underline{101} & \underline{010} & \underline{100} \\ 1 & 2 & 5 & 2 & . & 5 & 2 & 4 \end{array}$$

$$\text{即 } (1010101010.1010101)_2 = (1252.524)_8$$

$$\begin{array}{ccccccc} \underline{0010} & \underline{1010} & \underline{1010} & . & \underline{1010} & \underline{1010} \\ 2 & A & A & . & A & A \end{array}$$

$$\text{即 } (1010101010.1010101)_2 = (2AA.AA)_{16}$$

(4) 八、十六进制数转换为二进制数

这个过程是上述(3)的逆过程，1位八进制数相当于3位二进制数，1位十六进制数相当于4位二进制数。

【例1-6】 把 $(1357.246)_8$ 和 $(147.9BD)_{16}$ 转换为二进制数。

解：

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 3 & 5 & 7 & . & 2 & 4 & 6 \\ 001 & 011 & 101 & 111 & . & 010 & 100 & 110 \end{array}$$

$$\text{即 } (1357.246)_8 = (1011101111.01010011)_2$$

$$\begin{array}{ccccccc} 1 & 4 & 7 & . & 9 & B & D \\ 0001 & 0100 & 0111 & . & 1001 & 1011 & 1101 \end{array}$$

$$\text{即 } (147.9BD)_{16} = (101000111.100110111101)_2$$



1.3.2 计算机中的信息单位

由于计算机中的所有信息都是以二进制表示的, 所以计算机中的信息单位都基于二进制。常用的信息单位有位和字节。

- 位, 也称比特, 记为 bit 或 b, 是最小的信息单位, 表示 1 个二进制数位。例如, $(10101101)_2$ 占有 8 位。
- 字节, 记为 Byte 或 B, 是计算机中信息的基本单位, 表示 8 个二进制数位。例如, $(10101101)_2$ 占有 1 个字节。

在计算机领域中, 为了便于二进制数的表示和处理, 还有 4 个与物理学稍有不同的量: K、M、G、T。

- $1K = 1024 = 2^{10}$
- $1M = 1024K = 2^{20}$
- $1G = 1024M = 2^{30}$
- $1T = 1024G = 2^{40}$

1K 字节记为 1KB, 1M 字节记为 1MB, 1G 字节记为 1GB, 1T 字节记为 1TB。

1.3.3 计算机中数值信息的表示

计算机的一个重要功能是进行数值计算, 数值信息在计算机中是用二进制数表示的。数值信息按小数点的位置是否固定, 分为定点数和浮点数。

一、定点数及其表示

所谓定点数, 即约定数据的小数点位置是固定不变的。在计算机中通常采用两种简单的约定: 将小数点的位置固定在数据的最高位之前, 或者是固定在最低位之后。一般常称前者为定点小数, 后者为定点整数。

定点小数是纯小数, 约定的小数点位置在符号位之后、有效数值部分最高位之前。若数据 x 的形式为 $x=x_0.x_1x_2\cdots x_n$ (其中 x_0 为符号位, $x_1\sim x_n$ 是数值的有效部分), 则在计算机中的表示形式如图 1-1 所示。

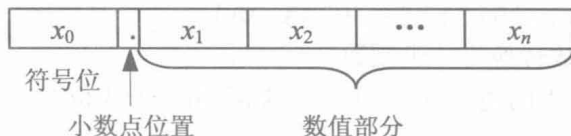


图1-1 定点小数在计算机中的表示

定点整数是纯整数, 约定的小数点位置在有效数值部分最低位之后。若数据 x 的形式为 $x=x_0x_1x_2\cdots x_n$ (其中 x_0 为符号位, $x_1\sim x_n$ 是尾数), 则在计算机中的表示形式如图 1-2 所示。

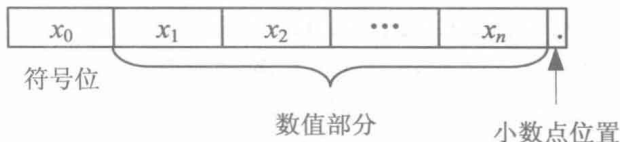


图1-2 定点整数在计算机中的表示

在计算机中, 常采用数的符号和数值一起编码的方法来表示数据。常用的有原码、反



码、补码等。这几种表示法都将数据的符号数码化。为了区分一般书写时表示的数和机器中编码表示的数,常称前者为真值,后者为机器数或机器码。

(1) 原码表示法

原码表示法是一种比较直观表示方法,其符号位表示该数的符号,正用“0”表示,负用“1”表示;而数值部分仍保留着其真值的特征。

若定点小数的原码形式为 $x_0.x_1x_2 \cdots x_n$, 则原码表示的定义是:

$$[x]_{\text{原}} = \begin{cases} x & 1 > x \geq 0 \\ 1-x=1+|x| & 0 \geq x > -1 \end{cases}$$

例如, $x=+0.1001$, 则 $[x]_{\text{原}}=0.1001$, $x=-0.1001$, 则 $[x]_{\text{原}}=1.1001$ 。

若定点整数的原码形式为 $x_0x_1x_2 \cdots x_n$, 则原码表示的定义是:

$$[x]_{\text{原}} = \begin{cases} x & 2^n > x \geq 0 \\ 2^n - x = 2^n + |x| & 0 \geq x > -2^n \end{cases}$$

原码表示法有如下两个特点。

零的表示有“+0”和“-0”之分,故有两种形式:

$$[+0]_{\text{原}} = 0.000 \cdots 0 \quad [-0]_{\text{原}} = 1.000 \cdots 0$$

原码表示法的优点是比较直观、简单易懂,但它的最大缺点是加法运算复杂。这是因为当两数相加时,如果是同号则数值相加;如果是异号,则要进行减法。而在进行减法时,还要比较绝对值的大小,然后减去小数,最后还要给结果选择恰当的符号。

(2) 反码表示方法

反码表示法中,符号的表示法与原码相同。正数的反码与正数的原码形式相同;负数的反码符号位为1,数值部分通过将负数原码的数值部分各位取反(0变1,1变0)得到。

若定点小数的反码形式为 $x_0.x_1x_2 \cdots x_n$, 则反码表示的定义是:

$$[x]_{\text{反}} = \begin{cases} x & 1 > x \geq 0 \\ (2-2^{-n})+x & 0 \geq x > -1 \end{cases}$$

对于0,在反码情况下只有两种表示形式:

$$[+0]_{\text{反}} = 0.000 \cdots 0 \quad [-0]_{\text{反}} = 1.111 \cdots 1$$

对于定点整数 $x_0x_1x_2 \cdots x_n$, 反码表示的定义是:

$$[x]_{\text{反}} = \begin{cases} x & 2^n > x \geq 0 \\ (2^{n+1}-1)+x & 0 \geq x \geq -2^n \end{cases}$$

与原码相同,反码的加减法也非常复杂,为了解决这一问题,人们又提出了补码表示法。

(3) 补码表示法

若定点小数的补码形式为 $x_0.x_1x_2 \cdots x_n$, 则补码表示的定义是:

$$[x]_{\text{补}} = \begin{cases} x & 1 > x \geq 0 \\ 2+x=2-|x| & 0 \geq x \geq -1 \end{cases}$$

对于0,在补码情况下只有一种表示形式,即:

$$[+0]_{\text{补}} = [-0]_{\text{补}} = 0.000 \cdots 0$$

对于定点整数 $x_0x_1x_2 \cdots x_n$, 补码表示的定义是:

$$[x]_{\text{补}} = \begin{cases} x & 2^n > x \geq 0 \\ 2^{n+1}+x=2^{n+1}-|x| & 0 \geq x \geq -2^n \end{cases}$$