

适用普通高等学校非计算机专业
1998 计算机应用水平测试教程

计算机应用基础

张迎新 主 编
曾能浚 副主编

科学出版社

适用普通高等学校非计算机专业

1998 计算机应用水平测试教程

计算机应用基础

张迎新 主 编

曾能浚 副主编

科学出版社

1998

内 容 简 介

本书根据北京市教委 1997 年颁布的《计算机应用水平测试》98 考纲编写而成。结合 90 年代计算机科学与技术的最新成果, 内容丰富新颖。主要包括: 计算机系统简介、磁盘操作系统 DOS 的使用、Windows 的使用、Word 6.0 的使用、Excel 5.0 的使用、计算机新知识、数据库系统的基本概念、FoxPro for Windows 概述、关系数据库基本操作、图表操作、程序设计基础、Windows 风格的界面设计、结构化查询语言、数据库应用设计等。

本书是非计算机专业学生的计算机课程教材, 也是参加计算机应用水平测试考生的备考书。

图书在版编目 (CIP) 数据

计算机应用基础/张迎新主编. -北京: 科学出版社, 1998. 2

ISBN 7-03-006448-8

I. 计… II. 张… III. 电子计算机-基本知识 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (97) 第 27751 号

科学出版社出版

北京东黄城根北街 16 号

邮政编码: 100717

新世纪印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1998 年 2 月第 一 版 开本: 787 × 1092 1/16

1998 年 7 月第二次印刷 印张: 28 1/4

印数: 5 000—7 000 字数: 651 000

定价: 39.00 元

前 言

《计算机应用基础》是各类高等院校非计算机类专业的统开课程,也是社会各界人士普及计算机应用技术不可缺少的组成部分。其课程的建设与改革,涉及到教育观念、教学内容、教学手段、教学方法等方方面面。其教学水平如何是关系到 21 世纪人才培养的重要指标之一,因而,它受到社会各界人士广泛的关注和重视,并被列入北京市教委 1997 教改项目之一。本书根据《计算机应用基础》课程建设的最新研究成果,结合北京市教委颁布的《北京市普通高等院校非计算机类专业计算机应用水平测试》98 新考纲的精神,融汇了诸多教师多年教学经验,全面引入 90 年代计算机应用领域的新知识。

全书共分两大部分。第一部分是计算机应用基础知识,包括计算机软硬件基础、DOS 6.0、Windows 环境的操作方法、Word 文字处理、Excel 电子表格、多媒体技术、网络应用基础、计算机防病毒软件等六章;第二部分是数据库应用技术,包括数据库应用的基本概念,如数据库、数据模型、关系基本运算、完整性约束条件等;然后,以 FoxPro for Windows 为例,介绍关系数据库的基本操作方法、程序设计的基本方法;从关系连接运算的理论高度和实际应用需求示例,阐明多表操作的用途和方法;介绍 FoxPro 与其他软件的接口,使学生能够综合运用多种软件,解决实际问题;从关系数据库技术发展的方向,介绍结构化查询语言 SQL,以拓宽学生的知识面;从面向对象开发方法的角度,介绍 FoxPro 的屏幕、菜单和报表生成器,使学生了解数据库应用设计的新技术。

本书第一、二章由曾能浚编写,第三章由王雯编写,第四章由李洪文编写,第五章由乔纪纯编写,第六章由石希春编写,第七章由张迎新编写,第八、十、十一章由董翠华编写,第九章由于艳华、张迎新编写,第十二章由姜同强编写,第十三章由王世民编写,第十四章由李调阳编写,第十五章由张迎新、赵守香编写。作者还将陆续编写、出版《计算机应用基础习题集和上机指导》配套书。

本书是北京市教委设立的北京市普通高等学校教育教学改革试点立项成果,同时是北京商学院《计算机应用基础》课程教学改革的研究成果之一,是集体智慧的结晶。它之所以能够顺利地完,其关键是得到了北京市教委和北京商学院领导的关心和支持,在此表示衷心的感谢!

由于时间仓促、水平有限,书中难免存在缺点和疏漏,敬请广大读者予以批评指正。

作 者

1997 年 12 月于北京

目 录

前言

第一章 计算机系统简介	(1)
1.1 数据和数据处理	(1)
1.1.1 信息和数据	(1)
1.1.2 数据处理	(1)
1.2 电子计算机的特点与应用	(2)
1.2.1 电子计算机的特点	(2)
1.2.2 电子计算机的应用	(3)
1.3 电子计算机中数据的表示	(4)
1.3.1 进位计数制	(4)
1.3.2 不同计数制之间的转换	(6)
1.3.3 数字、字符及汉字编码	(8)
1.4 电子计算机硬件的基础知识	(11)
1.4.1 电子计算机硬件的组成框图	(11)
1.4.2 指令系统与机器语言程序	(13)
1.5 计算机软件	(16)
1.5.1 计算机语言处理程序	(16)
1.5.2 软件系统	(18)
1.6 微型计算机的基本结构	(21)
1.6.1 微型计算机的基本逻辑结构	(21)
1.6.2 微型计算机的典型硬件配置	(22)
1.6.3 存储器系统	(23)
1.6.4 输入输出设备	(28)
习题	(30)
第二章 磁盘操作系统 DOS 的使用	(33)
2.1 操作系统简介	(33)
2.1.1 操作系统概述	(33)
2.1.2 DOS 的基本组成	(33)
2.1.3 DOS 的启动	(34)
2.2 MS-DOS 基础知识	(36)
2.2.1 MS-DOS 的命令	(36)
2.2.2 MS-DOS 的文件管理	(37)
2.2.3 MS-DOS 键盘的使用	(41)
2.3 目录操作命令	(44)
2.3.1 显示目录命令 DIR	(44)
2.3.2 目录结构命令	(45)
2.3.3 其他有关目录命令	(47)
2.4 文件操作命令	(48)
2.4.1 设置文件属性命令 ATTRIB	(48)

2.4.2	文件拷贝命令 COPY	(49)
2.4.3	扩展功能的拷贝命令 XCOPY	(51)
2.4.4	移动文件命令 MOVE	(53)
2.4.5	删除文件和恢复被删文件命令	(53)
2.4.6	其他文件操作命令	(54)
2.5	磁盘管理命令	(56)
2.5.1	MS-DOS 对磁盘的管理机制	(56)
2.5.2	磁盘格式化命令 FORMAT	(61)
2.5.3	恢复格式化命令 UNFORMAT	(62)
2.5.4	软盘拷贝命令 DISKCOPY	(63)
2.5.5	软盘比较命令 DISKCOMP	(63)
2.5.6	检查磁盘命令 CHKDSK 和 SCANDISK	(64)
2.5.7	传送系统文件命令 SYS	(67)
2.6	其他常用 DOS 命令	(67)
2.6.1	清屏命令 CLS	(67)
2.6.2	设置和显示系统日期命令 DATE	(68)
2.6.3	设置和显示系统时间命令 TIME	(68)
2.6.4	设置 MS-DOS 命令提示符命令 PROMPT	(69)
2.6.5	显示 MS-DOS 当前版本命令 VER	(69)
2.6.6	取得帮助信息命令 HELP	(70)
2.7	批处理文件	(70)
2.7.1	批处理的基本概念	(70)
2.7.2	批处理文件的建立和运行	(70)
2.7.3	批处理文件中常用的子命令	(71)
2.7.4	关于自动执行批处理文件 AUTOEXEC.BAT	(72)
2.8	系统配置文件	(74)
2.8.1	系统配置文件 CONFIG.SYS 简述	(74)
2.8.2	编辑 CONFIG.SYS 文件	(74)
2.8.3	CONFIG.SYS 文件中命令的安排顺序	(74)
2.8.4	设备驱动程序	(75)
2.8.5	CONFIG.SYS 的配置命令	(75)
2.8.6	典型的系统配置文件举例	(77)
习题		(77)
第三章	Windows 的使用	(80)
3.1	Windows 的基本操作	(80)
3.1.1	Windows 概述	(80)
3.1.2	Windows 的启动和退出	(82)
3.1.3	Windows 的基本操作	(82)
3.1.4	剪贴板的应用	(91)
3.1.5	Windows 的汉字输入	(93)
3.2	程序管理器	(94)
3.2.1	程序管理器的功能及组成	(94)

3.2.2 程序组的操作	(95)
3.2.3 程序项的操作	(97)
3.2.4 退出程序管理器	(99)
3.3 文件管理器	(100)
3.3.1 文件管理器的功能及组成	(100)
3.3.2 目录窗口的操作	(101)
3.3.3 磁盘操作	(105)
3.3.4 文件及目录的操作	(106)
3.3.5 启动文档文件	(111)
3.4 Windows 控制面板	(111)
3.4.1 启动控制面板	(111)
3.4.2 驱动程序	(112)
3.4.3 Windows 设置程序	(113)
3.5 从 Windows 3.x 到 Windows 95	(113)
3.5.1 Windows 95 概述	(113)
3.5.2 Windows 95 的基本操作	(116)
3.5.3 资源管理系统	(121)
习题	(124)
第四章 Word 6.0 的使用	(125)
4.1 Word 6.0 文字处理实例	(125)
4.2 Word 6.0 简介、启动和工作环境	(126)
4.2.1 Word 6.0 简介	(126)
4.2.2 Word 6.0 的启动	(126)
4.2.3 Word 6.0 的工作环境	(126)
4.3 建立、编辑和保存文件	(128)
4.3.1 建立和保存新文件的操作	(128)
4.3.2 编辑文件	(129)
4.4 排版	(134)
4.4.1 改变字体、字型和字号	(134)
4.4.2 给文本加下划线	(135)
4.4.3 添加与删除边框和底纹	(135)
4.4.4 使用“字体”对话框进行排版	(135)
4.4.5 使用“段落”对话框进行排版	(136)
4.4.6 首字下沉	(137)
4.4.7 使用“格式刷”	(138)
4.4.8 设置制表位	(138)
4.4.9 插入页眉及页脚	(139)
4.4.10 使用“文档向导”	(140)
4.4.11 打印预览	(141)
4.5 视图	(142)
4.5.1 改变视图方式	(142)
4.5.2 普通视图	(143)

4.5.3 大纲视图	(143)
4.5.4 主控文档视图	(143)
4.5.5 页面视图	(143)
4.5.6 全屏显示	(144)
4.6 表格处理	(144)
4.6.1 建立表格	(144)
4.6.2 编辑表格	(146)
4.6.3 对表格的计算与排序	(150)
4.6.4 将文本转换成表格或将表格转换成文本	(153)
4.7 图文处理	(153)
4.7.1 插入图片	(153)
4.7.2 插入图文框	(154)
4.7.3 绘制图形	(155)
4.8 Word 的其他常用功能	(159)
4.8.1 设置增强功能	(159)
4.8.2 自动更正	(159)
4.8.3 设置艺术字体	(160)
4.8.4 公式编辑	(161)
4.8.5 文件的拆分与拼接	(161)
4.9 打印文件	(163)
4.9.1 页面设置	(163)
4.9.2 快速查找和选择多个文件打印	(164)
4.9.3 打印文件	(164)
习题	(165)
第五章 Excel 5.0 的使用	(168)
5.1 Excel 入门知识	(168)
5.1.1 相关的基本概念	(168)
5.1.2 Excel 5.0 简介：功能和特点	(176)
5.2 Excel 5.0 的基本操作	(176)
5.2.1 使用工作表	(176)
5.2.2 数据类型、公式和函数	(185)
5.2.3 图表的基本操作	(189)
5.3 更加完善的 Excel 功能	(195)
5.3.1 多工作簿、多工作表操作	(195)
5.3.2 数据管理	(196)
5.3.3 数据交换	(199)
第六章 计算机新知识	(200)
6.1 多媒体计算机	(200)
6.1.1 简述	(200)
6.1.2 多媒体系统体系结构	(200)
6.1.3 多媒体系统的关键技术	(201)

6.1.4 多媒体计算机技术的相关产品	(202)
6.1.5 CD-ROM 驱动器	(203)
6.1.6 多媒体设备的安装	(203)
6.2 计算机网络	(205)
6.2.1 计算机网络的发展	(205)
6.2.2 计算机网络的功能	(208)
6.2.3 计算机网络的定义	(209)
6.2.4 计算机网络的分类	(209)
6.2.5 计算机网络的硬件	(209)
6.2.6 局域网的拓扑结构、传输控制协议、体系结构和网络软件	(211)
6.2.7 网络用户	(216)
6.3 Internet 互连网	(217)
6.3.1 Internet 概述	(217)
6.3.2 访问 Internet 的几种方式	(218)
6.3.3 如何连接到 Internet 网络	(219)
6.4 计算机病毒	(221)
6.4.1 计算机病毒的定义	(221)
6.4.2 计算机病毒的分类	(221)
6.4.3 计算机病毒的危害	(221)
6.4.4 计算机病毒的表现特征	(222)
6.4.5 计算机病毒的预防措施	(223)
第七章 数据库系统的基本概念	(225)
7.1 数据处理与数据库 (DATABASE)	(225)
7.2 数据库的重要特点	(229)
7.3 数据库管理系统 (DBMS)	(233)
7.4 数据模型	(233)
7.5 关系的完整性约束条件	(235)
7.6 关系的基本运算	(235)
习题	(237)
第八章 FoxPro for Windows 概述	(238)
8.1 FoxPro 2.5 for Windows 的新功能	(238)
8.2 FoxPro for Windows 的启动、退出与操作方式	(238)
8.2.1 启动与退出方法	(238)
8.2.2 FoxPro 的三种基本操作方式	(238)
8.3 语法规则	(239)
8.3.1 数据类型	(239)
8.3.2 常量	(240)
8.3.3 变量	(240)
8.3.4 运算符和表达式	(240)
8.4 函数	(243)
8.4.1 函数基本格式和调用方法	(243)

8.4.2 常用函数及其功能	(243)
8.5 FoxPro 命令	(245)
8.5.1 命令格式	(245)
8.5.2 命令书写规则	(246)
8.6 FoxPro 文件	(246)
习题	(247)
第九章 关系数据库基本操作	(249)
9.1 定义数据库文件的结构	(249)
9.1.1 定义数据库文件结构的规则	(250)
9.1.2 定义数据库文件结构的方法	(251)
9.1.3 立即方式输入数据	(253)
9.1.4 备注型字段、通用型字段的数据输入	(254)
9.2 数据库的基本操作	(255)
9.2.1 数据库文件的打开与关闭	(255)
9.2.2 记录指针与记录定位	(257)
9.2.3 数据库文件的显示	(261)
9.2.4 数据输入	(265)
9.2.5 删除数据记录	(266)
9.2.6 修改数据库文件的结构和数据	(268)
9.3 数据备份与恢复	(271)
9.3.1 复制数据库文件的结构	(271)
9.3.2 从其他数据库文件中添加数据	(271)
9.3.3 复制结构描述文件	(273)
9.3.4 根据结构描述文件, 创建新的表结构	(273)
9.3.5 拷贝数据库文件数据	(274)
9.4 排序、索引和查询	(275)
9.4.1 排序	(275)
9.4.2 索引	(278)
9.4.3 查询	(289)
9.5 Rushmore 优化技术	(293)
9.5.1 Rushmore 优化对索引的要求	(293)
9.5.2 Rushmore 优化的使用方法	(294)
9.5.3 关闭 Rushmore 优化	(296)
9.6 统计与计算	(296)
9.6.1 统计记录数	(296)
9.6.2 数据的替换与横向计算	(297)
9.6.3 求和	(297)
9.6.4 求平均值	(298)
9.6.5 统计计算	(299)
9.6.6 分类汇总	(300)
9.7 文件操作命令	(302)
习题	(303)

第十章 多表操作	(307)
10.1 多表操作的基本原理	(307)
10.1.1 多表操作的基本原理	(307)
10.1.2 多工作区的概念和使用方法	(310)
10.2 多表的连接操作	(311)
10.2.1 表的联接: JOIN 命令	(311)
10.2.2 表的关联: SET RELATION 命令	(313)
10.2.3 一对多关系的建立	(315)
10.2.4 应用举例	(316)
10.2.5 关联的取消	(318)
10.3 Windows 中的多表操作: View 窗口的使用	(318)
10.3.1 FoxPro for Windows 中的工作区选择	(319)
10.3.2 FoxPro for Windows 中关联的建立方法	(319)
10.4 多表的更新操作	(322)
10.5 小结	(323)
习题	(323)
第十一章 程序设计基础	(324)
11.1 FoxPro 命令文件的建立和运行	(324)
11.1.1 文本编辑器的操作方法	(324)
11.1.2 命令文件的执行方法	(325)
11.1.3 命令文件的基本组成结构	(325)
11.2 输出与输入命令	(325)
11.2.1 输出命令	(325)
11.2.2 交互式输入命令	(328)
11.2.3 屏幕格式输入命令	(329)
11.3 清屏、画框、注释命令	(330)
11.3.1 清屏方法	(330)
11.3.2 画框或圆命令	(330)
11.3.3 程序注释	(331)
11.4 程序的基本结构	(331)
11.5 选择结构程序设计	(332)
11.5.1 简单分支命令和函数	(332)
11.5.2 分支嵌套和多分支命令	(333)
11.6 循环程序设计	(336)
11.6.1 FOR 循环	(336)
11.6.2 DO WHILE 循环	(338)
11.6.3 SCAN 数据库扫描循环	(342)
11.6.4 多重循环	(344)
11.7 自定义函数和过程调用程序设计	(348)
11.7.1 自定义函数	(348)
11.7.2 参数传递方式	(349)

11.7.3 过程调用程序设计	(350)
11.8 参数传递	(352)
11.8.1 带参调用	(352)
11.8.2 全局变量与局部变量	(353)
11.9 数组应用技术	(355)
11.9.1 数组的建立	(355)
11.9.2 数组的赋值方法	(356)
11.9.3 数组的清除	(357)
11.9.4 数组复制	(357)
11.9.5 数组排序	(358)
11.9.6 数组与数据库之间的数据传送	(359)
习题	(362)
第十二章 Windows 风格的界面设计	(370)
12.1 窗口	(370)
12.1.1 窗口的定义与建立	(370)
12.1.2 窗口的操作与管理	(373)
12.1.3 窗口程序设计实例	(374)
12.1.4 窗口的编辑	(376)
12.2 菜单	(376)
12.2.1 基本概念	(377)
12.2.2 水平菜单的设计	(379)
12.2.3 弹出式菜单程序设计	(382)
12.3 组合菜单程序设计	(385)
12.3.1 设计组合菜单系统程序的一般步骤和实例	(385)
习题	(388)
第十三章 结构化查询语言——SQL	(390)
13.1 概述	(390)
13.2 CREATE TABLE: 建立数据库文件	(391)
13.3 CREATE CURSOR: 建立临时库文件	(392)
13.4 INSERT INTO: 添加记录	(392)
13.5 SELECT FROM: 数据查询	(393)
13.6 CREATE QUERY: 建立查询	(399)
13.7 MODIFY QUERY: 建立或修改查询	(399)
13.8 RQBE 窗口的操作	(400)
13.9 小结	(410)
习题	(410)
第十四章 FoxPro 与其他软件的接口	(411)
14.1 文件格式	(411)
14.1.1 文本文件	(411)
14.1.2 电子表格文件格式	(412)
14.1.3 其他格式文件	(413)

14.2 用 FoxPro 的命令实现数据共享	(413)
14.2.1 使用 COPY TO 命令	(413)
14.2.2 使用 APPEND FROM 命令	(414)
14.2.3 利用 LIST 命令实现数据转换	(415)
14.2.4 利用 REPORT FORM 命令实现数据转换	(415)
14.3 FoxPro 与应用软件的数据转换	(416)
14.3.1 FoxPro 与 Microsoft Word 的数据转换	(416)
14.3.2 FoxPro 与 WPS 之间的数据转换	(416)
14.3.3 FoxPro 与电子表格的数据转换	(417)
14.3.4 FoxPro 与其他字处理器的数据转换	(417)
14.4 小结	(418)
习题	(418)
第十五章 数据库应用设计	(419)
15.1 数据库应用设计概述	(419)
15.2 数据库应用设计实例	(420)
15.2.1 应用系统功能分析	(420)
15.2.2 用户界面设计	(420)
15.3 菜单生成器	(422)
15.3.1 菜单生成器的启动	(422)
15.3.2 菜单生成器的基本概念	(422)
15.3.3 Menu 菜单项的使用	(423)
15.3.4 菜单设计示例	(424)
15.4 屏幕生成器	(425)
15.4.1 屏幕生成器的基本概念	(426)
15.4.2 对象的属性	(428)
15.4.3 屏幕设计方法	(433)
15.5 报表生成器	(435)
15.5.1 报表生成器的启动和组成	(435)
15.5.2 报表设计示例	(436)

第一章 计算机系统简介

1.1 数据和数据处理

1.1.1 信息和数据

现实生活中，人们在政治、经济、文化教育、科学、艺术等各领域的活动中会涉及大量的信息和数据。特别是现代各种管理和决策业务更是离不开信息与数据。通常把信息理解为数据，或者把信息和数据两个词混用。但有时应该把它们加以区分。

信息是人们用以对客观世界直接进行描述的、可以在人们相互间进行交流而传递的知识。要使信息被交流和使用，就要对各种信息进行收集、保存、传送和加工处理。为了表示和记载信息，人们采用各种物理符号，例如，字母、数字、文字及它们的组合来表现信息。这些符号及其组合反映了信息本身的内容，我们称之为数据。也就是说，数据是信息的表示形式，而信息是数据的有意义的表现。

由此可见，信息和数据是有一定区别的。可以说，信息是观念性的，数据是物理性的。信息直接反映的是客观事物的某些概念，而数据则是用来表现信息和传递信息的一种物理形式。它通常要与具体的载荷物理设备的类型相连接。例如，表示某一概念的数据可以用文字的形式写在纸上，这是一种数据形式。当用计算机进行处理时，这个数据要以二进制编码（“0”和“1”的序列）的形式存储在计算机的存储设备中，它是另外一种数据形式。而这两种不同的数据形式所表示的信息却是相同的。也就是说信息与载体无关。

应该指出，许多场合下信息和数据是难以区分的。有时信息本身已是数据化了的，数据本身就是一种信息。因此，在许多地方不对它们加以区分。例如，信息处理和数据处理往往指的是同一概念；计算机之间的数据传输也常称为信息传输等。

1.1.2 数据处理

用数据表示信息是为了便于记载和处理信息。数据处理经历了手工处理、机械处理和电子数据处理三个发展阶段。电子计算机及其应用的发展给数据处理提供了先进的现代化手段。目前，在一些经济比较发达的国家，计算机已在社会生活的各个领域广泛使用。而在各个应用领域中，数据处理应用的比例高达70%—80%。

用计算机进行数据处理，是按照不同的使用要求对数据进行不同的处理加工。一般说，这些处理加工大致包括以下几个方面：

- 数据收集：**汇集所需要的数据。例如，将实际企业管理中的数据通过输入设备输入计算机。

- 数据存储：**将原始数据按一定的结构形式存储在计算机的外存储器中。

- **数据计算**：对数据进行各种运算和统计计算，以得到用于特定目的的结果。
- **数据分类和排序**：将数据按要求排定顺序或进行分类。例如，按成绩排名次；按科室进行分类整理等。
- **数据查询检索**：按业务要求，查找出有用的信息。
- **数据输出**：按照不同要求提供不同形式的输出。如打印报表，传输数据等。

1.2 电子计算机的特点与应用

1.2.1 电子计算机的特点

我们通常所说的计算机是指数字电子计算机，它是用电子线路实现数值运算的计算工具。以后简称电子计算机或计算机。

电子计算机之所以能被广泛应用，是由于它具有一系列的特点。

1. 具有高速运算能力

现在，一般计算机的运算速度都达到每秒几十万到几百万次，大型计算机系统的运算速度是每秒几千万次，而巨型计算机系统的速度已经到几百亿次。这种运算速度是人和其他任何计算工具所无法比拟的。正是有了这样的计算速度，过去不可能完成的计算任务，例如，天气预报、大地测量的高阶线性代数方程的求解、导弹和其他飞行体运行参数的计算等得到了解决。也正是由于计算机的高速运算能力，不仅是加速了科学研究的发展，而且也促进了很多新的边缘学科的诞生。例如，诞生了计算化学、计算光学、计算生物学等等。

2. 计算精度高

电子计算机的计算精度可用增加表示数据有效位的字长和采用先进算法达到过去任何手段都无法取得的结果。一般可根据需要获得千分之一到几百万分之一，甚至更高的精度。例如，圆周率 π 的值，在1000多年中，许多数学家为计算精确的 π 值付出了艰辛的劳动，最多计算到小数点后面500多位。随着计算机和计算技术的发展，计算得到的 π 值的位数也不断增加。到1981年，日本筑波大学就已计算得到小数点后200万位。

3. 具有“记忆”能力

计算机的存储器（包括内存储器和外存储器）可以存储大量的数据。随着技术的进步，机器的存储能力（容量）愈来愈大，并可根据需要随时存取、删除、修改和更新。当计算机工作时，运算处理的原始数据、中间结果及最后结果都可自动存入存储器中。更重要的是，可以把人们为处理具体问题事先编好的程序也存储起来。将程序存储在存储器中，使计算机能够根据存储的程序自动连续运算，这是按“程序存储结构”原理的计算机工作的关键所在。只要在计算机中存入不同的程序，计算机就可以适应不同的应用目的，完成不同的任务，使计算机具有通用的特性。

4. 具有逻辑判断能力

计算机不仅能进行算术运算,还能利用逻辑运算进行判断和推理。它可以处理文字、符号,进行大小、同异的比较和判断。在计算过程中计算机能自己判断下一步该做什么;遇到分支,能根据当时条件选择支路。这一功能不仅使自动计算成为可能,而且使计算机能进行诸如资料分类、情报检索、逻辑推理和定理证明等具有逻辑加工性质的工作,这就大大地扩展了计算机的应用领域。

1.2.2 电子计算机的应用

电子计算机的出现,有力地推动了其他各门科学技术的发展。在科学研究、国民经济、国防建设和社会生活的各个方面,计算机都获得了愈来愈广泛的应用,给人类社会的发展以深刻而巨大的影响。

计算机系统的应用可以概括为以下几个方面:

1. 数值计算(科学计算)

计算机最早是为科学计算的需要而发明的。在近代科学和工程设计中,存在各种复杂的数学问题。例如,有时需要解上千阶的微分方程组、几百个线性方程组、大型矩阵运算等。这些复杂的计算,没有具有高速运算和数据存储能力的计算机是很难完成的。

长期以来,由于计算工具的限制,人们不得不简化物理过程和计算方法而采用近似结果。这阻碍和限制了许多科学技术和工程问题得到准确和优化的处理,也就是说,阻碍了科学技术的进步。计算机技术的发展及其强大的解题能力改变了这种状态,不仅大大缩短了计算时间和设计周期,而且获得了更准确和优化的结果。现在,计算机已成为科学家和工程师们不可缺少的有力的工具。现代科学技术,以前所未有的速度发展,很大程度上得益于计算机技术的发展。

2. 过程控制

过程控制是用于对机械、钢铁、石油、化工等生产过程的控制,生物生长发育过程的控制,炮弹、火箭和飞船等飞行体的控制等。如果没有计算机,人工就根本无法控制或难以精确地控制它们。实现过程控制,要求对控制对象的实际变化的各种参数进行快速实时的计算,作出及时的反应,实时地发出控制信号,这些都必须依靠计算机。

3. 数据处理

企事业管理、情报检索、图象处理、办公自动化等许多领域,都有大量的数据需要进行各种分析、加工处理。这类问题的特点是数据量很大,运算的方法比较简单,有大量的逻辑判断,处理结果通常要求以报表或文件的形式存储或打印输出。数据处理是计算机普及应用中最重要的一个方面。它把人们从大量而繁琐的数据统计与事务管理中解放出来,不仅提高了效率,而且把工作质量提高到一个新的水平,进而可以做到科学的预测和决策。

4. 计算机辅助设计

计算机辅助设计 (简称 CAD), 是利用各种不同类型的计算机设计系统, 在与设计人员的交互作用下, 实现最优化设计、判定和处理。计算机辅助设计技术提高了设计质量和自动化程度, 大大缩短了新产品的的设计周期, 从而成为设计和生产现代化的重要手段。CAD 已经在机械设计、船舶设计、建筑工程设计、超大规模集成电路设计等许多领域得到了广泛的应用, 而且派生出计算机辅助制造 CAM、计算机辅助测试 CAT、计算机辅助教学 CAI 等多个分支。

5. 智能模拟

智能模拟是研究用计算机系统模拟人类的某些智能活动, 探索、模拟人感觉和思维过程的科学。其目的是要在“质”上扩充和提高计算机的能力, 提高它的智力水平。智能模拟的研究领域包括模式识别、自然语言理解和生成、博弈、问题求解、自动定理证明、自动程序设计、专家系统和机器人等。智能模拟是多种学科汇集交叉的边缘科学, 是计算机科学研究的重要领域。近 10 年多来的智能模拟研究已开始走向实用阶段。它的重大意义在于为计算机的应用开拓出更高的、全新的广阔领域。

1.3 电子计算机中数据的表示

前面我们提到电子计算机是用电子线路组成的设备实现运算。这些电子线路是以其不同状态来表示不同的数字。计算机中数用什么样的形式表示将是直接影响和决定计算机性能和结构的关键因素之一。

1.3.1 进位计数制

1. 十进制计数

日常生活中, 最广泛使用的计数方法是十进制计数。例如, 十进制数 4096.78, 在这个数中, 从右至左, 8 表示 $\frac{8}{100}$; 7 表示 $\frac{7}{10}$; 6 为个位数, 它表示本身的数值; 9 表示 10×0 ; 0 表示 100×0 ; 4 表示 1000×4 。可以看出, 数码在数中的位置不同, 它所代表的数值大小是不一样的, 这在数学中称为“位权”。数中每个数码的值等于这个数码与它的“位权”的乘积。

在十进计数制中可以看出, 相邻两位数的位权的比值为 10。我们所说的“逢十进一”就是这个意思。在十进制数中每位可以有十种不同的值, 也就是说要用十个不同的数字符号来表示。它们是 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9。通常, 把该计数制中使用符号的个数称为该进位制的基数。十进制的基数为 10。

生活中, 我们遇到的也不仅是十进制计数。比如时间, 一天为 24 小时, 它是“逢 24 进 1”; 一小时为 60 分钟, 一分钟为 60 秒, 这又是“逢 60 进 1”。就时间来说, 这里采用的是一种混合进位制。