

非计算机专业教学用书

计算机应用基础

(等级考试1—2级教程)

甘嵘静 赖邦蕙 编著
杨联伟 李良华 何福良



电子科技大学出版社

计算机应用基础

(等级考试 1—2 级教程)

甘焯静 赖邦蕙 编著
杨联伟 李良华 何福良

电子科技大学出版社

[川]新登字 016 号

JS22266

内容简介

本书是根据国家和四川省计算机等级考试大纲一、二级要求编写的一本计算机基础教育普及教材。

全书共分十二章。第一、二章介绍计算机基础知识和 DOS 操作系统;第三章介绍汉字操作系统及汉字录入方法;第四、五章介绍字处理软件 WPS 和编辑软件 CCED;第六章介绍电子表格组合软件 Lotus1—2—3;第七章介绍数据库系统的基本概念;第八章介绍数据库的建立与修正;第九章介绍数据库的统计,重新组织与快速查询;第十章介绍多重数据库操作;第十一章介绍 FoxBASE 程序设计;第十二章介绍 FoxBASE 实用编程技术;最后是附录 I—N,介绍各种 FoxBASE 版本的命令,函数一览表,错误信息,以及区位码特殊字符表等。每章末尾所附练习题,尽量选用全国和省计算机等级考试的样题,以使读者达到自我检测、发现不足、巩固学习成果的目的。

本书内容丰富、例题广泛、讲解清晰,可作为大专院校非计算机专业、成人教育(含高教自考)、职工大学以及各类电脑培训班的读者学习计算机知识和提高应用能力的教材或参考书;也是广大电脑爱好者、有意参加等级考试的读者、家用电脑用户的良师益友。

计算机应用基础

(等级考试 1—2 级教程)

甘嵘静 赖邦蕙

编著

杨联伟 李良华 何福良

*

电子科技大学出版社出版

(成都建设北路二段四号)邮编 610054

成都市锦江区印刷厂印刷

四川省新华书店经销

*

开本 787×1092 1/16 印张 26 字数 643 千字

版次 1996 年 8 月第一版 印次 1996 年 8 月第一次印刷

印数 1—5000 册

ISBN7—81043—486—1/TP·183

定价:28.80 元

前 言

随着人类进入信息时代,计算机已经在国民经济各个领域得到了广泛的应用。计算机不仅是一种先进的“信息处理工具”,同时也是人类文明和进步的一个重要标志。特别是在迈向 21 世纪的今天,人类社会正在加快迈进“信息化社会”的进程。所以,计算机知识和应用能力已成为当代大学生知识结构中不可缺少的组成部分,更是年青一代人提高求职能力的一个重要条件。为了加强和提高我国全民族的素质,普及计算机教育,国家和四川省分别开设了计算机等级考试。本书就是为了适应高等院校非计算机专业在校学生和社会上广大电脑用户学习计算机知识、提高应用能力的需要,并按照国家 and 四川省计算机等级考试大纲(1—2 级)编写的一本计算机基础教育普及教材。其内容完全覆盖了全国和四川省计算机等级考试大纲(1—2 级)的要求,并略有加深和拓宽,以利于应用和再学习的需要。本书作者都是从事高等教育和科研工作多年的教师,都有计算机等级考试要求内容的教学和教材编写的经验。编写时,力求概念准确、结构合理、论述通俗。本书完全适合参加全国或省计算机等级(1—2 级)考试的在校学生和其他考生的学习需要,也是广大读者学习计算机知识、提高应用能力的一本教材或参考书。

全书共分十二章,第一、二章由李良华编写,第三、四、五章由赖邦蕙编写,第六章由何福良编写,第七、八章由杨联伟编写,第九、十、十一、十二章及最后的附录由甘嵘静编写。每章后的练习题尽量选用了全国和省计算机等级考试的样题,书中的程序和示例均在计算机上调试通过。

本书在编写和出版过程中曾得到西南财经大学信息系领导和电子科技大学出版社同志的帮助和支持,在此表示衷心的感谢。

由于编者水平有限,教学急需用书,成书匆匆,不足甚至谬误之处在所难免,欢迎广大读者批评指正,以利修订再版。

编 者

1996 年 8 月于

西南财经大学

目 录

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机的概况	(1)
1.1.1 计算机的发展	(1)
1.1.2 计算机的分类	(2)
1.1.3 计算机的特点	(2)
1.1.4 计算机的应用	(2)
1.2 数据在计算机中的表示和存储	(3)
1.2.1 二进制	(3)
1.2.2 八、十六进制	(5)
1.2.3 数据在计算机内的存储	(7)
1.2.4 计算机中的码制	(8)
1.3 计算机系统的组成	(10)
1.3.1 计算机硬件系统的构成	(10)
1.3.2 计算机软件系统的组成	(15)
1.3.3 微型计算机的主要性能指标	(17)
1.4 计算机病毒概述	(18)
练习题	(21)

第二章 操作系统

2.1 操作系统的基础知识	(22)
2.1.1 操作系统的基本概念	(22)
2.1.2 操作系统的功能	(22)
2.1.3 操作系统的分类	(23)
2.2 DOS 磁盘操作系统概述	(23)
2.2.1 DOS 磁盘操作系统的发展	(23)
2.2.2 DOS 的基本组成	(24)
2.2.3 DOS 的启动	(25)
2.2.4 DOS 常用的功能键	(27)
2.2.5 汉字操作系统简介	(28)
2.3 DOS 文件目录	(30)
2.3.1 DOS 文件	(30)
2.3.2 目录	(33)
2.4 DOS 常用命令	(34)
2.4.1 DOS 命令	(34)
2.4.2 DOS 6.0 的常用命令	(44)
2.4.3 常用 DOS 命令提示信息	(45)
2.5 系统配置文件和批处理文件	(49)

2.5.1 系统配置文件.....	(49)
2.5.2 批处理文件.....	(50)
练习题	(51)

第三章 汉字操作系统及汉字录入方法

3.1 汉字处理的基本概念.....	(52)
3.1.1 汉字的编码.....	(52)
3.1.2 汉字的字模和字库.....	(53)
3.2 汉字操作系统.....	(54)
3.2.1 汉字操作系统的组成.....	(54)
3.2.2 汉字操作系统的工作原理.....	(55)
3.2.3 WMDOS 汉字操作系统	(55)
3.2.4 UC DOS 汉字操作系统	(58)
3.3 汉字输入方法.....	(64)
3.3.1 区位汉字输入法.....	(64)
3.3.2 五笔字型汉字输入法.....	(65)
3.3.3 拼音输入法.....	(72)
练习题	(75)

第四章 WPS 字处理软件

4.1 WPS 系统简介	(76)
4.1.1 文件处理软件的功能.....	(76)
4.1.2 WPS 系统使用的环境要求	(76)
4.1.3 WPS 系统的安装	(77)
4.1.4 启动 WPS 文字处理系统	(77)
4.2 WPS 的菜单功能.....	(78)
4.2.1 WPS 的主菜单	(78)
4.2.2 WPS 命令菜单	(79)
4.3 WPS 的基本编辑操作	(80)
4.3.1 WPS 的基本概念	(80)
4.3.2 文书文件的建立.....	(83)
4.3.3 非文书文件的建立.....	(83)
4.3.4 保存文件与退出编辑状态.....	(83)
4.3.5 光标移动.....	(84)
4.3.6 文本的插入和删除.....	(85)
4.4 WPS 的块操作	(86)
4.4.1 块及块标记方式的转换.....	(86)
4.4.2 块的标记.....	(87)
4.4.3 块的取消——^KH 命令	(88)
4.4.4 块复制——^KC 命令	(88)
4.4.5 块的移动——^KV 命令	(88)

4.4.6 块的删除——^ KY 命令	(88)
4.4.7 块的磁盘操作	(88)
4.4.8 复制 DOS 的屏幕块——^ KL 命令	(89)
4.4.9 两个文件间的列方式传送	(90)
4.5 寻找与替换	(90)
4.5.1 寻找——F7 键或^ QF 命令	(90)
4.5.2 查找且替换——^ QA 命令	(91)
4.5.3 查找的方式参数使用	(92)
4.5.4 使用控制符的模糊查找和替换	(93)
4.5.5 寻找某行——^ QL 命令	(93)
4.6 WPS 的表格编辑	(93)
4.7 文本的编辑格式控制	(95)
4.7.1 重置页过界及排版	(96)
4.7.2 改变窗口显示	(96)
4.8 WPS 的多窗口操作	(97)
4.8.1 分割窗口的方法	(97)
4.8.2 窗口的转换及窗口的关闭	(98)
4.9 WPS 的打印控制功能	(98)
4.9.1 打印字样的选择——^ PA 命令	(98)
4.9.2 打印字型 and 字号的选择——^ PB 命令	(99)
4.9.3 设置英文字体——^ PF 命令	(100)
4.9.4 汉字修饰及其它打印控制	(100)
4.9.5 打印格式控制符的使用	(101)
4.10 模拟显示与打印输出	(102)
4.10.1 模拟显示——F8 键或^ KI 命令	(102)
4.10.2 打印输出	(103)
4.11 WPS 的其它功能	(103)
4.11.1 WPS 的文件服务——F 命令	(103)
4.11.2 帮助信息——H 命令	(104)
4.11.3 WPS 的一些特殊命令	(104)
4.12 WPS 编辑控制命令一览表	(105)
练习题	(109)

第五章 CCED 汉字编辑软件

5.1 CCED 简介	(112)
5.1.1 CCED 的功能	(112)
5.1.2 CCED 的运动环境	(112)
5.1.3 CCED5.0 系统的组成	(112)
5.2 CCED 的安装和启动	(113)
5.2.1 在硬盘安装 CCED	(113)
5.2.2 CCED 的启动	(113)

5.2.3 CCED 的运行参数	(113)
5.3 CCED5.0 的基本编辑	(114)
5.3.1 CCED 的编辑屏幕	(114)
5.3.2 文件编辑操作	(116)
5.4 CCED 的文件块操作	(119)
5.4.1 块的分类及定义	(119)
5.4.2 各种块的基本操作	(120)
5.4.3 文件间的块操作	(121)
5.5 字串的查找与替换操作	(122)
5.5.1 查找替换	(122)
5.5.2 特殊查找功能	(123)
5.5.3 关键词检索和列标题标签	(123)
5.6 CCED 的多窗口操作	(124)
5.7 表格制作	(125)
5.7.1 生成表格	(125)
5.7.2 表格的修改与格式调整	(126)
5.7.3 填表技巧	(127)
5.8 CCED 的数值计算	(128)
5.8.1 计算表达式	(128)
5.8.2 表格中的数据的成批计算	(128)
5.9 CCED 的打印功能	(130)
5.9.1 打印方式及选择	(130)
5.9.2 A 方式下的打印输出	(131)
5.9.3 B 方式下的打印输出	(132)
5.10 CCED 的其它功能	(133)
5.11 CCED 编辑控制命令一览表	(133)
练习题	(137)

第六章 电子表格组合软件

6.1 Lotus 1-2-3 的运行环境及启动	(140)
6.1.1 Lotus 1-2-3 的运行环境	(140)
6.1.2 Lotus 1-2-3 的启动与退出	(140)
6.2 Lotus 1-2-3 工作单状态说明	(140)
6.2.1 控制区域	(141)
6.2.2 工作区域	(142)
6.2.3 信息提示灯	(142)
6.3 Lotus 1-2-3 工作单基本概念	(143)
6.3.1 单元和当前单元	(143)
6.3.2 单元属性	(144)
6.3.3 单元区域和区域名	(144)

6.3.4	屏幕窗口	(144)
6.3.5	一般控制键和功能键	(145)
6.3.6	表格数据类型和格式控制符	(145)
6.4	表格数据的输入和修改	(146)
6.4.1	数据分析和表格总体参数设置	(146)
6.4.2	输入表格数据	(148)
6.4.3	公式的输入	(148)
6.5	1-2-3 文件操作命令	(151)
6.5.1	1-2-3 中的文件类型	(151)
6.5.2	工作单文件的保存	(151)
6.5.3	磁盘工作单文件的读入命令	(151)
6.5.4	磁盘文件的删除命令	(151)
6.5.5	改变 1-2-3 工作目录	(152)
6.5.6	磁盘文件列表命令	(152)
6.6	1-2-3 工作单基本编辑	(152)
6.6.1	修改单元数据	(152)
6.6.2	表格行或列的增加	(152)
6.6.3	表格行或列的删除	(153)
6.6.4	单元和单元区域的指定	(154)
6.7	单元内容的移动和拷贝	(155)
6.7.1	相对单元地址和绝对单元地址	(155)
6.7.2	单元复制时的源区域和目标区域	(155)
6.7.3	单元复制时公式文本中单元地址的变化	(156)
6.7.4	单元复制命令	(156)
6.7.5	单元移动命令	(156)
6.7.6	完善工资表的计算公式	(156)
6.8	函数	(157)
6.8.1	算术函数	(158)
6.8.2	统计函数	(158)
6.8.3	日期和时间函数	(159)
6.8.4	逻辑函数	(159)
6.8.5	特殊函数	(160)
6.8.6	字符串函数	(160)
6.9	1-2-3 图形功能	(161)
6.9.1	1-2-3 图形类型	(161)
6.9.2	1-2-3 图形定义	(161)
6.9.3	1-2-3 基本图形命令	(162)
6.9.4	图形任选项参数设置	(163)
6.10	1-2-3 文件打印	(165)
6.10.1	表格输出中几个名词	(165)

6.10.2	设置打印机状态默认参数	(166)
6.10.3	工作单打印命令	(166)
6.10.4	工作单打印任选项位置	(166)
6.10.5	表格打印实例—工资表	(167)
6.11	1—2—3 命令树	(167)
6.11.1	主命令菜单	(168)
6.11.2	工作单命令	(168)
6.11.3	区域命令	(170)
6.11.4	文件命令	(170)
6.11.5	打印命令	(170)
6.11.6	图形命令	(171)
6.11.7	数据命令	(172)
6.11.8	加载程序命令	(172)
	练习题	(173)

第七章 数据库系统概论

7.1	数据库系统的基本概念	(174)
7.1.1	什么是数据库?	(174)
7.1.2	数据库技术的产生和发展	(175)
7.1.3	数据库系统的主要特征	(176)
7.1.4	数据库系统的构成	(177)
7.2	数据结构与数据库模型	(177)
7.2.1	数据结构模型	(177)
7.2.2	层次结构模型(以下简称层次模型)	(178)
7.2.3	网状结构模型(以下简称网状模型)	(178)
7.2.4	关系结构模型(以下简称关系模型)	(179)
7.2.5	关系数据库系统的发展与应用	(181)
7.3	FoxBASE+ 系统简介	(182)
7.3.1	FoxBASE+ 的特点主要指标	(182)
7.3.2	FoxBASE+ 的构成和运行环境	(183)
7.3.3	FoxBASE+ 的安装与运行	(184)
7.3.4	FoxBASE+ 的命令与书写规则	(185)
7.4	FoxBASE+ 的基本语言元素	(187)
7.4.1	文件类型	(187)
7.4.2	数据的类型和分类	(188)
7.4.3	FoxBASE+ 的运算符和表达式	(190)
7.4.4	内存变量及其操作	(193)
7.4.5	函数及其操作	(198)
7.5	FoxBASE+ 的几个简单操作命令及用法	(207)
7.5.1	帮助命令	(208)
7.5.2	设置默认驱动器	(209)

7.5.3 对系统环境操作的几个有关命令	(209)
----------------------------	-------

练习题	(211)
-----------	-------

第八章 数据库的建立与修正

8.1 数据库文件的建立	(214)
8.1.1 库文件的设计	(214)
8.1.2 库文件结构的定义	(215)
8.1.3 库文件记录的输入	(218)
8.1.4 库文件的打开与关闭	(220)
8.2 数据库文件的察看	(221)
8.2.1 数据库文件结构的察看	(221)
8.2.2 库文件记录的察看	(222)
8.3 数据库记录的定位	(223)
8.3.1 记录的直接定位	(223)
8.3.2 记录的相对定位	(224)
8.3.3 记录的条件定位	(225)
8.4 数据库文件的修正	(227)
8.4.1 数据库文件结构的修正	(227)
8.4.2 数据库记录的编辑式修正	(229)
8.4.3 数据库记录的浏览或修正	(229)
8.4.4 数据库记录的替换式修正	(230)
8.4.5 数据库记录的插入式修正	(230)
8.4.6 数据库记录的删除式修正	(232)
8.5 数据库文件的复制	(234)
8.5.1 复制库文件结构	(235)
8.5.2 库文件的复制	(236)
8.6 库文件记录与内存变量值的交换	(238)
8.6.1 把字段名变量值传送给内存变量	(238)
8.6.2 用内存变量的值替换字段名变量	(239)
8.6.3 用库文件记录给数组变量赋值	(239)
8.6.4 用数组的值替换库文件当前记录	(240)
练习题	(241)

第九章 数据库的统计、重新组织与快速查询

9.1 数据库的统计	(242)
9.1.1 数据库数字字段求和	(242)
9.1.2 统计记录数	(243)
9.1.3 求平均值	(244)
9.1.4 分类汇总	(245)
9.2 分类排序	(247)
9.3 索引与索引文件	(251)

9.3.1 索引文件的结构	(251)
9.3.2 索引文件的建立	(252)
9.3.3 索引文件的打开与关闭	(256)
9.3.4 重新索引	(259)
9.3.5 快速排序	(262)
9.4 快速查询	(263)
9.4.1 FIND 查询	(263)
9.4.2 SEEK 查询	(266)
练习题	(268)

第十章 多重数据库操作

10.1 工作区及其使用	(272)
10.1.1 工作区	(272)
10.1.2 工作区的选择	(272)
10.2 工作区的互访与关联	(274)
10.2.1 工作区的互访	(274)
10.2.2 数据库的关联	(275)
10.3 数据库的连接	(276)
10.4 数据库的批量更新	(278)
练习题	(282)

第十一章 FoxBASE 程序设计

11.1 程序设计的一般概念	(284)
11.1.1 程序的开发过程	(285)
11.1.2 程序的设计方法	(286)
11.1.3 系统结构化设计	(287)
11.1.4 结构化程序	(289)
11.2 FoxBASE 程序的基本结构	(293)
11.2.1 分支结构程序设计及分支语句	(293)
11.2.2 循环结构程序设计及循环语句	(297)
11.3 FoxBASE 系统结构设计	(301)
11.3.1 实现调用关系	(301)
11.3.2 实现数据传送	(303)
11.3.3 打包程序模块	(304)
11.3.4 用户自定义函数(UDF)	(306)
11.4 FoxBASE 程序的基本格式	(308)
11.5 命令文体的建立与编辑	(311)
11.5.1 内部编辑器输入与编辑	(311)
11.5.2 外部编辑器输入与编辑	(313)
11.6 程序的调试与测试	(313)
11.6.1 程序的调试	(313)

11.6.2	程序的测试	(316)
11.6.3	系统的整体测试(联调)	(317)
	练习题	(318)

第十二章 FoxBASE 实用编程技术

12.1	菜单程序设计	(321)
12.1.1	菜单的概念	(321)
12.1.2	光亮条菜单程序设计	(322)
12.1.3	弹出式菜单程序设计	(324)
12.1.4	下拉菜单程序设计	(325)
12.2	屏幕画面设计	(328)
12.2.1	屏幕简介	(329)
12.2.2	基本输入输出语句	(330)
12.2.3	其它屏幕格式语句	(331)
12.2.4	定位输入输出语句	(332)
12.2.5	格式文件	(334)
12.3	报表格式文件	(337)
12.3.1	建立报表格式文件	(338)
12.3.2	修改报表格式文件	(341)
12.3.3	输出报表	(342)
12.4	实用报表程序设计	(343)
12.4.1	报表程序设计的一般方法	(349)
12.4.2	打印控制命令	(349)
12.4.3	FoxBASE 打印命令	(350)
12.4.4	报表输出技巧	(352)
12.5	FoxBASE 应用程序实例	(353)
12.5.1	菜单类	(355)
12.5.2	输入类	(360)
12.5.3	处理类	(363)
12.5.4	输出类	(365)
12.5.5	辅助类	(371)
	练习题	(377)

附录 (6—12 章)

附录 I	各种版本 FoxBASE 的命令	(378)
附录 I	各种版本 FoxBASE 的函数一览	(388)
附录 III	FoxBASE 错误信息	(394)
附录 IV	区位码特殊字符表	(402)

第一章 计算机基础知识

1.1 计算机概况

1.1.1 计算机的发展

计算机是一种能自动、高速、精确地完成各式各样的信息存储、数值计算、过程控制和数据处理功能的电子机器,它的发明和应用标志着人类文明已进入了一个新的历史阶段,许多科学家们认为,在人类发展史中,计算机的发明和蒸汽机的发明具有同等重要的意义。

人类在长期的生产劳动中,创造和应用了各种计算工具。例如我国从唐宋时代开始使用算盘,1642年法国研制了第一台机械计算机,十七世纪出现的计算尺,1887年制成手摇计算机等,这些计算工具在一定程度上加快了人们的运算速度,但是它们远远不能满足社会生产力发展的需要,随着社会生产力的发展,现实生活中出现了成百上千万个数据运算,这些运算精确度要求高,速度要求快,例如气象预报、导弹发射等。除了计算功能以外,还要求自动控制,经济管理、数据处理等。因此人们必须发明创造新的计算工具来解决上述现实问题,在这种情况下,计算机就应运而生了。它的产生是现代科学技术发展的必然产物。

自1946年美国研制的第一台计算ENIAC(Electronic Numerical Integrator And Calculator——电子数字积分和计算)以来,计算机的发展已经历了四个阶段,也可以说经历了四代。

(1)第一代计算机(1946~1957年):这代计算机的逻辑元件是采用电子管,主存储器采用磁鼓(磁鼓是一种磁记录设备,它是一个高速旋转的鼓形圆筒,表面上涂有磁性材料,根据每一点的磁化方向,确定这点的信息),辅助存储器开始用磁带机,一切操作都由中央处理机集中控制。这代计算机由于采用了电子管,体积较大,耗电多,运算速度较低(每秒运算在几千次左右),但是它的产生为今后计算机的发展奠定了技术基础。

(2)第二代计算机(1958~1964年):这代计算机的逻辑元件采用晶体管,主存储器以磁芯存储器为主,辅助存储器开始使用磁盘。软件开始使用高级程序设计语言,如FORTRAN、COBOL、BASIC等,并有了操作系统。同时改变了以中央控制器为中心的集中控制方式和用通道管理输入、输出设备。这一代计算机较第一代计算机相比,体积缩小了,平均寿命高100~1000倍,耗电流只有第一代计算机的十分之一,运算速度大大提高了,所以这一代计算机很快就代替了第一代计算机。

(3)第三代计算机(1965~1971年):这代计算机的逻辑元件采用集成电路。也就是把几十个或几百个一个个分开的电子元件集中做在一块几平方毫米的芯片上,使这代计算机的体积和耗电大大减少,性能和稳定性进一步提高。

(4)第四代计算机(1972~至今):七十年代以来,人们不断提高集成电路的集成度,在几平方毫米大小的硅单片上集中做成的电子器件越来越多,先后做成了其中包含百个以上电子器件的中规模集成电路(MSI),包含千个以上电子元件的大规模集成电路(LSI)和包含多达十万个左右电子元件的超大规模集成电路(ASI)。使计算机进入了以大规模集成电路为特征的第四代。第四代计算机体积进一步缩小,运算速度大大提高,可靠性增强。

目前计算机的发展趋势是朝两极发展。一方面是在研制高速度、强功能的小型或巨型计算机以

适应军事和尖端科学的需要;另一方面是在研制价格低廉的微型计算机以开拓应用领域和占领广大市场。我们坚信微型计算机能以价格低、功能强进入千家万户。

1.1.2 计算机的分类

目前,国际上把计算机分类为五类:

(1)巨型计算机:人们通常把体积最大、运算速度最快(每秒亿次以上)、价格最贵的计算机称为巨型机,世界上只有少数几个公司能生产巨型机。例如美国的克雷公司就是生产巨型机的主要厂家,我国研制成功的银河 I 型亿次和银河 II 型十亿次都是巨型机,巨型机主要应用在尖端科学、战略武器、社会及经济模拟等新领域的研究。

(2)大中型计算机:运算速度在几千万次左右,目前国内一般装备在国家级科研机构以及重点理、工科院校,美国 IBM 公司曾是大型主机的主要生产厂家,它生产的 IBM360、370、4300、3090 以及 9000 系列都曾是有名的大型主机型号。日本的 NEC 公司也生产这类计算机。

(3)小型计算机:运算速度在几百万次左右,目前国内一般的科研机构、设计院、以及普通高校大多配有,例如美国 DEC 公司生产的 VAX 系列,DG 公司生产 MV 系列,IBM 公司生产的 AS/400 系列,我国生产的太极系列等都是小型计算机。

(4)个人计算机:个人计算机又称微型计算机,目前微型机发展已相当广泛,各种部门也已不同程度的配备有不同档次的微型机,微型计算机的使用已渗透到各行各业,并且开始进入家庭。

(5)工作站:任何一台个人计算机都可以叫做工作站,但是工作站有自身的特点,它的运算速度通常比一般的微型机要快,要配有大屏幕显示器和大容量的存贮器,而且要有比较强的网络通信功能。它主要应用于特殊的产业领域,例如图象处理,计算机辅助设计等方面。

1.1.3 计算机的特点

计算机是一种现代化的计算工具,它与其它计算工具相比较,有以下几方面特点:

(1)运算速度快:现代计算机运算速度都是几十万次,几百万次乃至达到亿次以上。大量复杂的科学计算,例如天气预报、导弹发射等,过去靠其它计算工具不能满足需要,现在用计算机就会很快解决这些复杂的科学计算。

(2)精确度高:由于计算机内采用二进制数字进行运算,使得其计算精确度可用增加表示数字的设备来获得,再加上运用计算技巧,使得数值计算越来越精确,现在人们用计算机运算可以精确到小数点后几十位、几百位等。

(3)具有“记忆”功能:计算机有存储器,它能存贮大量的数据和信息,随着存贮器容量的增大,计算机可以存储的信息量也越来越大。目前,我们利用数据库开发的各種管理、信息系统,正是利用计算机这一特点。

(4)具有自动运行能力:人们将事先编好的程序输入计算机后,计算机就会自动执行你的输入程序,不需要人工干预,因而,它具有自动运行的能力。

(5)具有逻辑运算和判断功能:计算机除了进行算术运算外,还可进行逻辑运算。它可以对文字、符号、大小、异同等进行判断和比较,还可以利用计算机进行逻辑推理和证明,这样,大大扩大了计算机的应用范围。

1.1.4 计算机的应用

(1)计算机应用于科学计算和科学研究:必须用计算机才能解决的科学计算和科学研究,在计

算机出现之前就已经存在,例如,导弹和宇航的运动轨迹和气动干扰等问题的计算,高能物理中的热核反应控制条件及能量的计算,晶体结构的研究,天文方面的研究等。这些科学计算和研究,不论从时间要求,计算工作量或难度上看,都不是其它计算工具所能完成的,必须借助于计算机才能完成,因此,计算机是进行科学计算和科学研究必不可少的工具。

(2)计算机应用于数据和信息处理:利用计算机对大量信息进行加工处理,也就是对数据、信息的加工、合并、分类等,目前,计算机应用于管理、诊断、决策等工作都要涉及到对数据和信息的处理。

(3)计算机应用于过程控制:由于计算机既有高速计算能力又有逻辑判断能力,所以它能用于生产过程和卫星、导弹等发射过程的实时控制。例如,计算机不仅能控制一台或多台设备自动工作,还能配合各种自动化设备对整个车间或工厂的生产过程实现最佳控制或自适应控制,从而大大提高劳动效率,节省了人力和物力,提高了产品的数量和质量。近年来,我国已将计算机应用于工业生产、交通、国防等各方面的过程控制。

(4)计算机应用于辅助设计((LAD):计算机广泛用于飞机、建筑物、船舶及计算机本身的设计,采用 LAD 技术,就可以用计算机编制程序,在光用设备上直接进行光刻,不但免去了制图的工作量,而且精确度大大提高了。

(5)计算机应用于智能模拟(人工智能):智能模拟主要是用计算机模拟人类的某些智力活动。例如图像识别、语言识别、专家咨询系统、推理定理证明、机器人等,都属于智能模拟范围。

1.2 数据在计算机中的表示和存储

计算机是一种计算工具,它的最基本的作用是对数据进行加工和处理。要对数据进行加工和处理,首要条件是必须解决数据在计算机中的表示和存储。人们在观察现实生活中通常用的是十进制来表示一个数,也就是用 0、1、2、3、4、5、6、7、8、9 十个数字符号(或称数码)中的任意一个或几个来表示一个数,要在计算机中用十进制来表示和储存一个数,就必须找到具有十种物理状态的器件,才能表示这十个数码之间的差别,然而要在自然界中找到存在十种状态的器件是根本不可能的,所以要在计算机中用十进制表示和储存一个数是根本办不到的。人们通过实践探索发现自然界中存在许许多多的二状态物理器件,例如关——开,通——断,高——低等,因而,计算机中的数表示和存储采用二进制。

1.2.1 二进制

对于任意一个二进制可以按下列公式展开化成等价的十进制数:

$$(a)_2 = a_{n-1} \cdot 2^{n-1} + a_{n-2} \cdot 2^{n-2} + \cdots + a_1 \cdot 2^1 + a_0 \cdot 2^0 + a_{-1} \cdot 2^{-1} + a_{-2} \cdot 2^{-2} + \cdots + a_{-m} \cdot 2^{-m} = \sum_{i=-m}^{n-1} a_i \cdot 2^i$$

二进制的基数为 2,它的每一个数位是用 0、1 两个数码中的任意一个来表示的,其计数规则是“逢二进一,借一当二”。我们通常采用将二进制数括起来,外加数字 2 的小角标来表示,例如 $(110)_2 = 6$, $(100011)_2 = 35$ 。

1. 二进制数与十进制数的相互转换

二进制数的位数,小数点左面的是 2 的正次幂;小数点右面的是 2 的负次幂,一个二进制数的十进制值,可以用它的按权展开表示。

例 1.1 $(101101)_2 = 1 \times 2^5 + 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 = (45)_{10}$

$(111.11)_2 = 1 \times 2^2 + 1 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} = (7.75)_{10}$

如何把十进制整数化成二进制数? 通常采用的方法是“除 2 取余”, 其内容是: 将十进制数除以 2, 得到一个商和余数, 再将商数除以 2, 又得到一个新的商和余数, 如此继续下去, 直到商等于零为止。所得各次余数, 就是所求二进制数的各位数字(最后余数为最高位数字)。

例 1.2 $(1492)_{10} = (10111010100)_2$ 。

数	商数	余数
2 1492		
2 746 --- 746	0	
2 373 --- 373	0	
2 186 --- 186	1	
2 93 --- 93	0	
2 46 --- 46	1	
2 23 --- 23	0	
2 11 --- 11	1	
2 5 --- 5	1	
2 2 --- 2	1	
2 1 --- 1	0	
2 0 --- 0	1	

1	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

结果

如何将十进制数小数转化为二进制数? 其方法是: 先用 2 乘十进制数纯小数, 然后去掉所得乘积的整数部分, 再用 2 去乘余下纯小数部分, 如此一直乘下去, 直到满足所求的精确度或只剩整数部分为止。把每次乘积的整数部分由左至右排列起来即得所求的二进制数表示。

例 1.3

小数部分	整数部分
0.6875	
$\times 2$	
1.3750	1
$\times 2$	
0.7500	0
$\times 2$	
1.5000	1
$\times 2$	
1.0000	1

1	0	1	1
---	---	---	---

所以转换结果是: $(0.6875)_{10} = (0.1011)_2$

如果一个数既有整数部分又有小数部分, 则可将整数部分与小数部分按上述办法分别进行转换, 然后合并起来就是结果。

例 1.4 $(2.25)_{10} = (2)_{10} + (0.25)_{10} = (10.01)_2$

$\downarrow \quad \downarrow$
 $(10)_2 \quad (0.01)_2$