

目 录

第一章 计算机和计算机语言

1.1 计算机基础知识	(1)
1.2 微型计算机的基本结构	(1)
1.2.1 计算机硬件	(2)
1.2.2 计算机软件	(3)
1.3 计算机语言	(5)
1.3.1 计算机语言	(5)
1.3.2 高级语言的分类	(5)
1.3.3 高级语言的组成单位	(5)

第二章 数据库管理系统概述

2.1 信息处理及其发展	(7)
2.1.1 信息处理	(7)
2.1.2 信息处理的发展阶段	(7)
2.1.3 数据模型与数据组成	(8)
2.2 FoxBASE+的特点	(9)

第三章 数据类型、常量变量、表达式和函数

3.1 数据和数据类型	(11)
3.1.1 数据	(11)
3.1.2 数据类型	(11)
3.2 常量和变量	(12)
3.2.1 常量	(13)
3.2.2 变量	(14)
3.2.3 内存数组变量、内存数组变量类型和内存数组变量的建立	(15)
3.2.4 数据库字段变量、数据库字段变量类型和数据库字段变量的建立	(16)
3.2.5 数据分类	(16)
3.3 表达式	(16)
3.3.1 表达式的书写规则	(16)
3.3.2 表达式的类型	(17)
3.4 运算符的优先级	(21)
3.5 函数	(21)
3.5.1 数学运算函数	(22)
3.5.2 字符操作函数	(23)
3.5.3 日期时间函数	(24)
3.5.4 类型转换函数	(24)
3.5.5 数据库函数	(24)
3.5.6 测试函数	(24)

3.6	表达式的运算规则	(25)
3.7	文件类型	(25)
3.8	程序结构	(28)
第四章 顺序结构程序设计		
4.1	顺序结构程序设计的概念	(30)
4.2	非格式输出命令?/??	(30)
4.3	内存变量内部赋值命令 STORE	(32)
4.4	任意类型键盘输入命令 INPUT	(36)
4.5	字符型键盘输入命令 ACCEPT	(38)
4.6	程序暂停、等待接收单字符命令 WAIT	(38)
4.7	四种内存变量赋值命令的比较	(39)
4.8	终止程序运行命令 CANCEL	(39)
4.9	程序注释命令	(40)
4.9.1	行首注释命令 NOTE(*)	(40)
4.9.2	行尾注释命令 &&	(41)
4.10	程序举例	(41)
第五章 选择结构程序设计		
5.1	选择结构程序设计的概念	(43)
5.2	单条件选择命令 IF	(44)
5.3	多条件多分支选择命令 DO CASE	(46)
5.4	程序举例	(49)
第六章 循环结构程序设计		
6.1	循环结构程序设计的概念	(52)
6.2	条件循环命令 DO WHILE	(52)
6.3	循环命令的嵌套	(56)
6.4	无条件循环命令 LOOP	(58)
6.5	无条件跳出循环命令 EXIT	(58)
6.6	程序举例	(59)
第七章 数组		
7.1	数组和数组单元的概念	(63)
7.2	建立数组命令 DIMENSION	(63)
7.3	一维数组	(66)
7.4	二维数组	(68)
7.5	程序举例	(71)
第八章 子程序		
8.1	子程序	(74)
8.1.1	子程序的概念	(74)
8.1.2	子程序的调用命令 DO	(75)
8.1.3	子程序的返回命令 RETURN	(76)

8.1.4 子程序的建立命令 MODIFY COMMAND	(77)
8.1.5 程序举例	(77)
8.2 内存变量的属性和作用域.....	(81)
8.2.1 主从型内存变量	(81)
3.2.2 定义全局型内存变量命令 PUBLIC	(82)
8.2.3 定义局部型内存变量命令 PRIVATE	(83)
8.3 调用子程序时的数据传递.....	(85)
8.3.1 用主从变量和全局变量实现数据传递	(85)
8.3.2 用参数实现数据传递的命令 PARAMETERS	(86)
8.4 函数.....	(88)
8.4.1 内部函数	(88)
8.4.2 用户定义函数	(88)
8.5 过程文件.....	(91)
8.5.1 过程文件的概念	(91)
8.5.2 过程文件的组织命令 PROCEDURE	(92)
8.5.3 过程文件的打开命令 SET PROCEDURE TO	(92)

第九章 程序辅助控制命令

9.1 程序转向命令.....	(97)
9.1.1 出错转向命令 ON ERROR	(97)
9.1.2 按 ESC 键转向命令 ON ESCAPE	(100)
9.1.3 按键转向命令 ON KEY	(101)
9.1.4 按键转向命令的总结	(104)
9.2 键盘缓冲区命令	(104)
9.2.1 向键盘缓冲区填充字符串命令 KEYBOARD	(105)
9.2.2 键盘缓冲区设置命令 SET TYPEAHEAD TO	(105)
9.2.3 清键盘缓冲区命令 CLEAR TYPEAHEAD	(105)
9.3 打印机换页命令 EJECT	(106)
9.4 屏幕型变量	(106)
9.4.1 建立屏幕变量命令 SAVE SCREEN	(106)
9.4.2 恢复屏幕变量命令 RESTORE SCREEN	(107)

第十章 格式输入输出和菜单程序设计

10.1 格式输入输出命令@...SAY...GET/READ	(108)
10.2 释放 GET 命令 CLEAR GETS	(113)
10.3 清屏命令.....	(114)
10.3.1 清除全部屏幕命令 CLEAR	(114)
10.3.2 清除部分屏幕命令@...CLEAR	(114)
10.4 屏幕画框命令@...BOX	(115)
10.5 文本输出命令 TEXT...ENDTEXT	(116)
10.6 屏幕滚动命令 SCROLL	(116)
10.7 菜单程序的设计.....	(116)
10.7.1 菜单技术概述	(117)

10.7.2	传统菜单的设计	(118)
10.7.3	用户定义菜单	(120)
10.8	程序举例	(129)
第十一章 数据库的基本操作		
11.1	数据库基本概念	(132)
11.1.1	表格处理	(132)
11.1.2	数据库文件	(132)
11.1.3	数据库的几个要素	(133)
11.2	数据库文件的操作	(136)
11.2.1	建立数据库文件结构命令 CREATE	(136)
11.2.2	数据库文件的记录输入	(139)
11.2.3	备注型字段的数据输入	(140)
11.2.4	打开和关闭数据库文件命令 USE	(140)
11.3	数据库内容的显示	(141)
11.3.1	显示数据库结构命令 DISPLAY/LIST STRUCTURE	(141)
11.3.2	显示数据库记录命令 DISPLAY/LIST	(142)
11.3.3	通过键盘追加记录命令 APPEND	(144)
11.4	FoxBASE+命令的语法规则	(144)
11.4.1	命令的结构	(145)
11.4.2	命令格式中的符号约定	(145)
11.4.3	命令中的短语	(146)
11.4.4	命令书写的规则	(147)
11.5	应用举例	(148)
第十二章 数据库记录的定位和编辑		
12.1	记录定位命令	(150)
12.1.1	绝对移动指针命令 GO	(150)
12.1.2	相对移动指针命令 SKIP	(152)
12.2	编辑记录命令	(155)
12.2.1	插入记录命令 INSERT	(155)
12.2.2	修改记录命令	(157)
12.2.3	记录的删除与恢复命令	(161)
12.3	修改数据库结构命令 MODIFY STRUCTURE	(166)
12.4	数据库文件的记录排序命令 SORT	(169)
12.5	应用举例	(171)
第十三章 数据库记录的查询		
13.1	顺序查询	(174)
13.1.1	顺序查找命令 LOCATE	(174)
13.1.2	继续查找命令 CONTINUE	(174)
13.2	快速查找	(177)
13.2.1	索引文件命令	(178)
13.2.2	快速检索命令	(184)

13.3	应用举例.....	(188)
第十四章 数据库记录的统计		
14.1	记录数自动统计命令 COUNT	(200)
14.2	求和命令 SUM	(201)
14.3	求平均值命令 AVERAGE	(202)
14.4	建立汇总库命令 TOTAL	(203)
第十五章 多重数据库的操作		
15.1	多重数据库的概念.....	(205)
15.2	选择数据库工作区命令 SELECT	(206)
15.3	数据库工作区之间的字段引用.....	(208)
15.4	数据库文件之间的修改命令 UPDATE	(208)
15.5	数据库文件之间的关联命令 SET RELATION TO	(210)
15.6	数据库连接命令 JOIN	(214)
15.7	应用举例.....	(215)
第十六章 数据库辅助操作命令		
16.1	数据库复制命令.....	(218)
16.1.1	复制数据库内容命令 COPY TO	(218)
16.1.2	复制数据库结构命令 COPY STRUCTURE	(221)
16.2	数据库记录的批量追加命令 APPEND FROM	(222)
16.3	数据库记录与数组之间的传送命令.....	(224)
16.3.1	数据库当前记录传送给数组命令 SCATTER	(224)
16.3.2	数组单元内容传送给数据库当前记录命令 GATHER	(226)
16.4	数据库结构的间接建立.....	(227)
16.4.1	建立数据库结构描述文件命令 COPY STRUCTURE EXTENDED TO	(227)
16.4.2	数据库结构的间接建立命令 CREATE FROM	(228)
16.5	清磁盘缓冲区命令 FLUSH	(230)
16.6	清除命令.....	(230)
16.6.1	清除所有命令 CLEAR ALL	(230)
16.6.2	清除字段表命令 CLEAR FIELDS	(231)
16.7	关闭命令 CLOSE	(231)
16.8	应用举例.....	(231)
第十七章 工作方式和状态的设置		
17.1	全屏幕菜单驱动命令 SET	(243)
17.2	数据库记录输入控制命令.....	(243)
17.2.1	新记录快速录入控制命令 SET CARRY	(244)
17.2.2	定界符控制命令 SET DELIMITERS	(244)
17.2.3	设置定界符命令 SET DELIMITERS TO	(244)
17.2.4	反象显示控制命令 SET INTENSITY	(245)
17.2.5	警铃控制命令 SET BELL	(245)
17.2.6	输入结束确认控制命令 SET CONFIRM	(245)

17.2.7. 打开屏幕格式命令 SET FORMAT TO	(245)
17.2.8 数据库排它共享控制命令 SET EXCLUSIVE	(246)
17.3 信息查询控制命令.....	(246)
17.3.1 唯一性控制命令 SET UNIQUE	(246)
17.3.2 标题显示控制命令 SET HEADING	(247)
17.3.3 字符串精确比较控制命令 SET EXACT	(247)
17.4 记录删除标记控制命令 SET DELETED	(247)
17.5 打印控制命令.....	(248)
17.5.1 非格式打印控制命令 SET PRINT	(248)
17.5.2 格式打印控制命令 SET DEVICE TO	(248)
17.5.3 设置打印机起始列命令 SET MARGIN TO	(249)
17.5.4 打印输出设备定义命令 SET PRINTER TO	(249)
17.6 整理数据库记录命令.....	(250)
17.6.1 数据库记录筛选命令 SET FILTER TO	(250)
17.6.2 设置可访问字段命令 SET FIELDS TO	(251)
17.6.3 可访问字段控制命令 SET FIELDS	(251)
17.7 系统运行、调试、安全保密命令.....	(251)
17.7.1 定义工作盘命令 SET DEFAULT TO	(251)
17.7.2 设置路径命令 SET PATH TO	(252)
17.7.3 运行结果显示控制命令 SET TALK OFF	(252)
17.7.4 TALK 间隔控制命令 SET ODOMETER TO	(253)
17.7.5 程序单步执行控制命令 SET STEP	(253)
17.7.6 显示命令控制命令 SET ECHO	(253)
17.7.7 打印命令控制命令 SET DEBU	(253)
17.7.8 终止程序执行控制命令 SET ESCAPE	(254)
17.7.9 输入输出显示控制命令 SET CONSOLE	(254)
17.7.10 建立文本文件命令 SET ALTERNATE TO	(255)
17.7.11 打开文本文件控制命令 SET ALTERNATE	(256)
17.8 系统参数与逻辑功能控制命令.....	(256)
17.8.1 交互状态下状态行显示控制命令 SET STATUS	(256)
17.8.2 程序状态下状态行显示控制命令 SET SCOREBOARD	(257)
17.8.3 设置屏幕色彩命令 SET COLOR TO	(257)
17.8.4 屏幕单色、彩色控制命令 SET COLOR	(258)
17.8.5 定义功能键命令 SET FUNCTION TO	(258)
17.8.6 设置小数位命令 SET DECIMALS TO	(259)
17.8.7 固定小数位数控制命令 SET FIXED	(260)
17.8.8 文件安全控制命令 SET SAFETY	(261)
17.8.9 显示菜单控制命令 SET MENU	(261)
17.8.10 自动清屏控制命令 SET CLEAR	(262)
17.8.11 恢复数据现场命令 SET VIEW TO	(262)
17.9 历史记忆控制命令.....	(262)
17.9.1 命令记忆条数设置命令 SET HISTORY TO	(262)

17.9.2 历史记忆控制命令 SET HISTORY	(263)
17.9.3 程序记忆控制命令 SET DOHISTORY	(263)
17.10 设置日期格式命令	(263)
17.10.1 设置日期格式命令 SET DATE	(263)
17.10.2 世纪控制命令 SET CENTURY	(264)
17.11 设置备注型字段宽度命令 SET MEMOWIDTH TO	(264)
17.12 应用举例	(264)

第十八章 系统命令

18.1 显示文件目录命令 DIR	(268)
18.2 输出文本文件内容命令 TYPE	(269)
18.3 复制文件命令 COPY FILE	(269)
18.4 改变文件名命令 RENAME	(271)
18.5 删除文件命令 ERASE 和 DELETE FILE	(271)
18.6 执行外部文件命令 RUN/!	(272)
18.7 二进制文件操作命令	(273)
18.7.1 装入二进制文件命令 LOAD	(273)
18.7.2 执行二进制文件命令 CALL	(274)
18.7.3 清除二进制文件命令 RELEASE MODULE	(275)
18.8 求助命令 HELP	(278)

第十九章 函数

19.1 字符操作函数	(279)
19.1.1 宏代换 &	(279)
19.1.2 在字串中检索子串 AT()	(280)
19.1.3 字串是否字母开头 ISALPHA()	(280)
19.1.4 字串是否小写字母开头 ISLOWER()	(281)
19.1.5 字母是否大写字母开头 ISUPPER()	(281)
19.1.6 从字串左端取子串 LEFT()	(282)
19.1.7 从字串右端取子串 RIGHT()	(282)
19.1.8 求字串长度 LEN()	(282)
19.1.9 将大写字母转换为小写字母 LOWER()	(283)
19.1.10 将小写字母转换为大写字母 UPPER()	(283)
19.1.11 删除字串右端空格 RTRIM()	(283)
19.1.12 删去字符串右端空格 TRIM()	(283)
19.1.13 删去字串左端空格 LTRIM()	(284)
19.1.14 将指定的字串重复若干次生成新串 REPLICATE()	(284)
19.1.15 给出指定字符串的语音描述 SOUNDEX()	(284)
19.1.16 生成空格串 SPACE()	(285)
19.1.17 置换字串中的一部分 STUFF()	(285)
19.1.18 在字符串中取子串 SUBSTR()	(285)
19.1.19 按基准串对字符串进行置换 SYS(15)	(286)
19.1.20 把数据按指定的格式转换成字符串 TRANSFORM()	(286)
19.2 日期时间函数	(287)

19.2.1	星期名称 CDOW()	(287)
19.2.2	月份名称 CMONTH()	(287)
19.2.3	系统日期 DATE()	(288)
19.2.4	月中的第几天 DAY()	(288)
19.2.5	星期中的第几天 DOW()	(288)
19.2.6	取两日期中较后者 MAX()	(289)
19.2.7	取两日期中较前者 MIN()	(289)
19.2.8	年中第几月 MONTH()	(289)
19.2.9	系统日期的 Julian 天数 SYS(1)	(290)
19.2.10	当日累计秒数 SYS(2)	(290)
19.2.11	Julian 天数转换为日期 SYS(10)	(290)
19.2.12	日期转换为 Julian 天数 SYS(11)	(291)
19.2.13	系统时间 TIME()	(291)
19.2.14	年号 YEAR()	(291)
19.3	类型转换函数	(292)
19.3.1	将字符串中最左边的字符转换为 ASCII 码 ASC()	(292)
19.3.2	将数值作为 ASCII 码转换成相应的字符 CHR()	(292)
19.3.3	将字符串转换为日期 CTOD()	(293)
19.3.4	将日期转换成字符串 DTOC()	(293)
19.3.5	将数值转换为字符串 STR()	(294)
19.3.6	将字符串转换为数值 VAL()	(294)
19.4	数据库函数	(294)
19.4.1	给出指定工作区的数据库别名 ALIAS()	(295)
19.4.2	测试记录指针是否在文件头 BOF()	(295)
19.4.3	给出指定工作区的数据库文件名 DBF()	(296)
19.4.4	测试当前记录是否标上删除标记 DELETED()	(296)
19.4.5	测试记录指针是否在文件尾 EOF()	(297)
19.4.6	给出数据库字段的个数 FCOUNT()	(297)
19.4.7	给出数据库字段名 FIELD()	(298)
19.4.8	对当前数据库文件加锁 FLOCK()	(298)
19.4.9	检测最近一次数据搜索是否成功 FOUND()	(299)
19.4.10	对数据库的当前记录加锁 LOCK()	(299)
19.4.11	给出数据库文件最后一次修改的日期 LUPDATE()	(300)
19.4.12	给出已打开的索引文件名 NDX()	(300)
19.4.13	给出数据库记录个数 RECCOUNT()	(300)
19.4.14	给出数据库当前记录号 RECNO()	(301)
19.4.15	给出数据库记录的长度 RECSIZE()	(301)
19.4.16	对数据库的当前记录加锁 RLOCK()	(302)
19.4.17	给出当前工作区的标号 SELECT()	(302)
19.4.18	给出已打开的屏幕格式文件名 SYS(7)	(302)
19.4.19	给出已打开的索引文件的关键表达式 SYS(14)	(303)
19.5	测试函数	(303)
19.5.1	给出光标当前列的位置 COL()	(303)

19.5.2	给出光标当前行的位置 ROW()	(304)
19.5.3	给出打印机当前列的位置 PCOL()	(304)
19.5.4	给出打印机当前行的位置 PROW()	(304)
19.5.5	给出当前磁盘驱动器上可用空间的字节数 DISKSPACE()	(305)
19.5.6	给出捕捉到的出错号码 ERROR()	(305)
10.5.7	测试指定的文件是否存在 FILE()	(306)
10.5.8	给出功能键的名称 FKLABEL()	(306)
19.5.9	给出可编程功能键的个数 FKMAX()	(307)
19.5.10	给出操作系统环境变量的内容 GETENV()	(307)
19.5.11	IF 的函数形式 IIF()	(308)
19.5.12	程序执行期间按下键的 ASCII 码值 INKEY()	(308)
19.5.13	显示输出是否是彩色方式 ISCOLOR()	(309)
19.5.14	给出捕捉到的出错信息 MESSAGE()	(310)
19.5.15	给出操作系统的名称 OS()	(310)
19.5.16	给出退出全屏编辑时所按键的键值 READKEY()	(310)
19.5.17	给出机器名和网络机器号 SYS(0)	(312)
19.5.18	产生不与现存文件重名的文件名 SYS(3)	(312)
19.5.19	给出默认的驱动器名 SYS(5)	(312)
19.5.20	给出由 SET PRINTER TO 设备的当前设备名 SYS(6)	(312)
19.5.21	给出 FoxBASE+ 的序列号 SYS(9)	(313)
19.5.22	给出当前可用内存的字节数 SYS(12)	(313)
19.5.23	给出当前打印机的状态 SYS(13)	(313)
19.5.24	给出正在执行的程序或过程名 SYS(16)	(314)
19.5.25	给出 CPU 的名称 SYS(17)	(314)
19.5.26	给出 SET CONSOLE ON/OFF 的值 SYS(100)	(314)
19.5.27	给出 SET DEVICE TO 的值 SYS(101)	(315)
19.5.28	给出 SET PRINT 的值 SYS(102)	(315)
19.5.29	给出 SET TALK 的值 SYS(103)	(316)
19.5.30	给出指定的文件名 SYS(2000)	(316)
19.5.31	给出指定的 SET...ON/OFF 或 SET...TO 命令的当前值 SYS(2001)	(317)
19.5.32	决定是否取消光标 SYS(2002)	(317)
19.5.33	给出当前工作目录名称 SYS(2003)	(317)
19.5.34	给出 FoxBASE+ 系统程序所在的路径名 SYS(2004)	(318)
19.5.35	给出指定表达式的数据类型 TYPE()	(318)
19.5.36	给出最近一次 READ 是否修改过数据 UPDATED()	(319)
19.5.37	给出 FoxBASE+ 的版本号 VERSION()	(319)
19.6	用户定义函数	(319)

第二十章 上机操作

20.1	FoxBASE+ 的配置与运行环境	(321)
20.1.1	FoxBASE+ 的软件配置	(321)
20.1.2	FoxBASE+ 的运行环境	(321)
20.2	FoxBASE+ 的安装和启动	(321)
20.3	退出 FoxBASE+ 命令 QUIT	(322)

20.4	交互方式下命令的执行	(322)
20.5	程序文件建立命令 MODIFY COMMAND	(322)
20.6	FoxBASE+程序的执行	(325)
20.6.1	在 FoxBASE+状态下程序的执行命令 DO	(325)
20.6.2	在操作系统状态下程序的执行	(325)
20.6.3	清除程序缓冲区命令 CLEAR PROGRAM	(326)
20.7	光标控制键	(326)
20.8	内存变量的显示、删除、存储和恢复	(329)
20.8.1	内存变量的显示命令 DISPLAY/LIST MEMORY	(329)
20.8.2	内存变量的删除命令 RELEASE	(329)
20.8.3	内存变量的存储命令 SAVE TO	(330)
20.8.4	内存变量的恢复命令 RESTORE FROM	(330)
20.9	程序调试命令	(331)
20.9.1	保留和查看历史	(331)
20.9.2	循环调用返回命令 RETRY	(333)
20.9.3	程序暂停执行命令 SUSPEND	(334)
20.9.4	程序继续执行命令 RESUME	(335)
20.10	过程文件的组合	(336)
20.11	命令文件的编译	(336)
20.12	系统配置文件的使用与说明	(337)
附录 1	ASCII 码字符代码表	(339)
附录 2	FoxBASE+ 2.1 命令一览表(按字母顺序排列)	(340)
附录 3	FoxBASE+ 2.1 按功能分类的命令表	
3.1	建立文件与编辑文件的命令	(350)
3.2	打开文件和关闭文件的命令	(350)
3.3	对文件操作的其它命令	(351)
3.4	对数据库关系操作的命令	(351)
3.5	对数据库记录检索的命令	(351)
3.6	增加数据库记录的命令	(352)
3.7	修改数据库记录的命令	(352)
3.8	删除数据库记录的命令	(352)
3.9	数据计算的命令	(353)
3.10	输出数据(显示或打印)的命令	(353)
3.11	用于内存变量的命令	(354)
3.12	用于键盘管理的命令	(354)
3.13	用于程序设计的命令	(355)
3.14	用于调试的命令	(356)
3.15	用于设置状态或参数的命令	(356)
附录 4	FoxBASE+ 2.1 函数一览表(按字母顺序排列)	(358)
附录 5	FoxBASE+ 2.1 按功能分类的函数表	

5.1	数学运算函数	(364)
5.2	时间日期函数	(364)
5.3	字符操作函数	(364)
5.4	类型转换函数	(365)
5.5	数据库函数	(365)
5.6	测试函数	(366)

第一章 计算机和计算机语言

1.1 计算机基础知识

电子计算机是一种能够自动地、高效地、精确地进行信息处理的现代化电子设备。电子计算机最初是作为一种现代化计算工具而问世的。在人类长期的生产和科研实践中,为了减轻繁重的劳动和加快计算过程,逐步发展了各种计算工具(例如:算盘、计算尺),最后发展到电子计算机。自从 1946 年第一台计算机问世到现在,不足半个世纪,就经历了从电子管、晶体管、集成电路和大规模集成电路的四代更替,第五代人工智能电子计算机也在研制中。其发展速度之快令其它学科望尘莫及。

目前计算机正在向巨型化、微型化、人工智能化、网络化和新材料、新元件、新技术的方向发展。计算机的迅猛发展开辟了科学技术的新阶段。现在计算机已经开始进入人们的生产和生活的一切领域。可以说,计算机的时代已经到来。

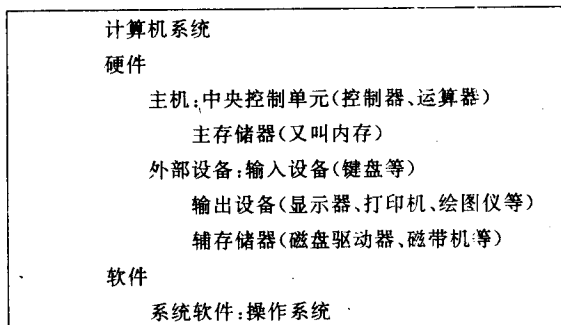
计算机以它独到的运算速度快、计算精度高、存储数据多、具有记忆和逻辑判断功能等特点,不仅大大节省了人力,提高了计算效率,而且许多工作离开了计算机几乎无法完成。

电子计算机的用途非常广泛,许多新的用途正在不断开辟,目前电子计算机主要用于科学计算、自动控制、数据处理和事务管理、人工智能、计算机辅助设计、计算机辅助教学等等。

1.2 微型计算机的基本结构

目前,国内应用最广泛的是微型计算机。在本课程中,我们所讨论的计算机都仅局限在微型机的范围内。

一个完整的微型计算机系统包括硬件和软件两大部分。其中硬件是指组成计算机的任何机械的、电子的装置和部件,是计算机上看得见,摸得着的部分,又称机器系统,它们是组成计算机的物质基础;而软件则是为了方便用户和充分发挥计算机效能的各种程序及其有关文件的总称,它是属于信息性的东西,是组成计算机的“上层建筑”。下面按照硬件和软件两部分来简单介绍微型机系统的组成。如图 1-1 所示。



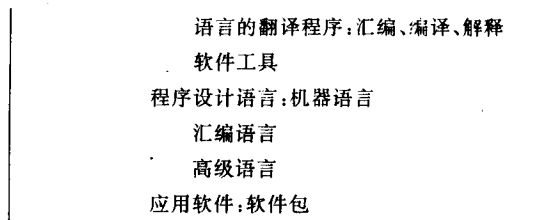


图 1-1 计算机系统

从这个系统图中可以看出,整个计算机系统分为硬件和软件两大部分。其中硬件也称为设备系统,主要包括主机和外部设备这样的“硬”设备;软件也称为程序系统,主要包括系统软件、程序设计语言和应用软件这样的“软”设备。

1.2.1 计算机硬件

一、主机

主机主要包括中央控制单元——CPU(Central Processing Unit)和主存储器,中央控制单元由控制器和运算器等组成。目前国内微型机中的 CPU 大都采用美国 INTEL 公司的微处理器系列,如 8088、80286、80386、80486 等。

主存储器也叫内存。用户在上机时,只关心内存够不够,至于内存的结构和分配以及单元地址等可以不管。内存容量的大小是衡量计算机性能的一个重要指标。内存分为两部分,一部分叫做只读存储器 ROM(Read Only Memory),每个单元中的信息是固化了的、不变的,用户只能使用,不能改变其内容,停电也不消失;另一部分叫做随机存储器 RAM(Random Access Memory),这是供用户存信息用的,每个单元的内容都可以改变,一旦断电,信息将全部消失。微型计算机的内存一般为 640KB、1MB、4MB 或更多。

二、外部设备

计算机的外部设备比较多,但每一台计算机所配置的外部设备不同,有多有少。对一个完整的微型机系统而言,外部设备要有:一个键盘,一个显示器,至少一台磁盘驱动器,一台打印机。

1. 输入设备 输入设备是用来输入程序命令和原始数据的设备。其作用是把程序命令和数据信息转换成计算机的电信号,依次送往计算机内存中。微型机系统中的输入设备一般是键盘、磁盘驱动器、扫描器等。

2. 输出设备 输出设备是用来输出计算程序、计算结果或其它信息的设备,主要有屏幕显示器、磁盘驱动器、打印机和绘图仪等。

屏幕显示器是必不可少的输出设备,在使用计算机过程中的许多信息都由显示器显示。如用户从键盘上敲入的字符和程序语句,计算机向用户提示的信息和程序运行结果等,都可输出在显示器的屏幕上。一个显示屏幕分为若干行,每行有若干列。不同机型所配置的显示器屏幕的行列数是不同的,常用的显示器为 25 行,每行 80 列。分为单色显示器和彩色显示器。从显示器的分辨率可分为 MDA、CGA、EGA、VGA 等型号。

打印机可以将有关信息输出在打印纸上,以便永久保存。例如程序清单和运算结果等都可由打印机输出。打印机输出时,一般情况下总是一行一行地打印,每行的宽度(即列数、字符的个数)视打印机的型号和主机发出的控制信号而不同。常见的是宽行打印机,可打印 132 列/行或更多。

随着计算机技术的不断发展,计算机的输入输出设备也在不断增多。如多媒体技术,可以通过摄像机、话筒等设备把图象、声音送入计算机,经计算机处理后再通过相应的设备输出。

3. 辅存储器 辅存储器也叫做外存储器,简称外存。它与内存一样也可用来存储程序、数据等信息。而且,在断电时,它所保存的信息并不消失,可以永久保存信息。所以一些有价值或需要永久保留的文件都可存入外存。微型机的外存设备主要是磁盘驱动器。现在又出现了光盘,可以存储更多的信息。

磁盘驱动器又叫做磁盘机,分为软盘驱动器和硬盘驱动器,它将信息录制在磁盘上,也可以从磁盘上读取信息。由于磁盘驱动器存取信息的速度快,信息容量大,使用方便,所以现在微型机主要配备磁盘驱动器。

由控制器、运算器、存储器、输入设备和输出设备,以及沟通主机与外部设备之间的通道就组成了一台完整的电子计算机硬件系统。

1. 2. 2 计算机软件

从图 1-1 可以看出,计算机系统的软件部分包括系统软件、程序设计语言和应用软件。

一、系统软件

系统软件由操作系统、语言的翻译程序以及软件工具三大部分组成。

1. 操作系统

操作系统 OS(Operating System)是计算机系统的重要组成部分,是计算机所有软件、硬件资源的组织和管理者,也是为用户方便、灵活地使用计算机而提供的人机界面。

操作系统主要用于管理计算机的全部资源(包括硬件和软件),使它们能充分地利用,有效地工作,让用户使用方便,操作容易,而不必过问计算机硬件的具体细节,使计算机硬件功能充分发挥,成为一台功能强而且使用方便的计算机。使用磁盘驱动器的操作系统称为磁盘操作系统 DOS(Disk Operating System)。常用的有 MS-DOS 或者 PC-DOS。

用户在使用某种程序设计语言之前往往先要引导操作系统(把操作系统从磁盘上取出装入内存),再在操作系统管理下调入该种语言翻译程序或其它软件。

2. 语言的翻译程序

语言的翻译程序是将各种源程序翻译成机器能按照其执行的程序。一般有以下三种:

(1)汇编程序 用汇编语言写的程序,又叫符号源程序。只有将符号源程序翻译成机器语言程序,机器才能执行。因此需要翻译器,即汇编程序。汇编程序把每条符号指令直接翻译成机器代码,这个翻译的过程叫作汇编。

(2)编译程序 用高级语言编写的程序,称为源程序。编译程序把高级语言源程序翻译成等价的目标程序,其翻译的过程就称为编译。

(3)解释程序 这是对源程序的另一种翻译方式,它对源程序的语句进行逐句翻译,边解释边执行。

编译程序和解释程序都是以高级语言作为输入的。编译程序只是产生目标语言(机器语言)构成的等价程序,而解释程序则是翻译一句,执行一句。前者如同“笔译”,后者如同“口译”。

3. 软件工具

软件工具是为支持计算机软件的开发、维护、模拟、移植等,而研制的计算机程序系统。好的软件工具应能提高软件生产效率,有好的“界面”,易学习,易使用。由于软件工具种类繁多,涉及面广,如编辑、正文格式化、调试、移植、文件管理、分析、设计、模拟、图形交互等等。因此,这里仅就少量常用软件作一说明。

(1)编辑程序 正文编辑程序是让用户对一个程序或资料进行输入、改动、格式化以及存储的实用程序,如 EDLIN、WORDSTAR 等编辑程序。

(2)调试程序 编制的程序往往会有各种错误,为查出错误而提供的服务性的程序,称为调试程序。程序的语法错误通常是在语言的编译和解释程序运行时进行检测,并出现相应的诊断信息。程序中的逻辑错误不易查出,需要调试程序予以辅助。常用的调试方法有选点校验、跟踪等,如 DEBUG 就是常用的调试程序。

二、程序设计语言

当我们编写一个程序时,就是以一种程序设计语言所要求的规范在表达我们的思想,这和人與人之间交流使用自然语言一样,用户和计算机交流使用程序设计语言,程序设计语言有严格的语法规则,并表达确定的语义(即含义)。程序设计语言,又称算法语言,我们可以按照该种程序设计语言的语法规定、要求,根据需要而设计符号代码,然后把该符号代码在语言翻译程序的翻译下执行。本书即是介绍 FoxBASE+ 程序设计语言的教材。

大多数程序设计都具有七个元素,即:输入、输出、数据类型、运算、条件执行、循环和子程序。仅此七种元素是不大全面的,但它们确是程序设计的基础。要学习计算机语言,首先就要了解这七个基本元素在语言中是怎样实现的,然后才能在此基础上深入地学习。下面对这些基本元素作一简单的介绍。

输入:表示从键盘、磁盘、输入/输出端口读入信息。

输出:表示将信息写到屏幕、磁盘或输入/输出端口。

数据类型:有常量、变量、数组、记录等。

运算:运算有赋值运算、算术运算(加、减、乘、除等)、比较运算(相等、不等、大于、小于等)和逻辑运算(与、或、非)。

条件执行:一组语句只有当一个特定条件为真时才执行,如果为假,则跳过这组语句不执行。

循环:一组语句执行固定的次数,或在某一条件为真时执行该组语句,直到条件为假止。

子程序:子程序是独立而有名字的一组语句。它的名字可以在程序的任何位置上出现,运行程序时,遇到子程序名,就执行该子程序。

因为在以后的章节我们将要详细讲解程序设计语言 FoxBASE+,故在此只作简单介绍。

三、应用软件

应用软件是专门为解决某个领域里的具体问题而编制的程序。如用 FoxBASE+ 语言设计的工资管理程序。针对各类具体问题,研究算法,绘制流程框图和利用算法语言编写程序这一过程可称为程序设计。这样编写出的程序统称为应用程序。掌握程序设计、编写应用程序的方法和技巧是我们学习这门课的主要目的。

软件和硬件相辅相成,是计算机发挥作用不可缺少的组成部分,两者缺一不可。丰富的软件是对计算机功能强有力地扩充,经过扩充之后的计算机系统如虎添翼,性能更强,可靠性更高,使用更方便。

1.3 计算机语言

1.3.1 计算机语言

人们在进行信息处理时要预先设计好处理的步骤,并把每一步要计算机执行某种功能的命令告诉计算机,使计算机按人们的命令工作,然后计算机进行处理,最后,再由计算机把结果告诉人们。人们要向计算机发出命令和信息,以及人们和机器要交换信息,就必须有一种共同的“语言”,使得人和机器能够互相“对话”。目前,人和计算机通信仍然使用人工设计的语言,即程序设计语言(计算机语言或称算法语言)。最初始的算法语言是机器语言,进一步的是汇编语言,它们属于低级算法语言。为了方便人们的使用,从五十年代中期到六、七十年代陆续产生了许多“高级算法语言”。高级语言的指令用类似英语的结构和形式表示,使人们易于掌握。它们比较接近于人们习惯用的自然语言和数学表达方式,因此被称为高级语言。用它书写的源程序也需经过“编译程序”或“解释程序”翻译成计算机能接受的机器指令程序,才能被计算机执行。高级语言具有较大的通用性,特别是有些标准版本国际通用。这给人们提供了很大的方便,加速了计算机应用的普及和推广。

目前在国内流行的高级算法语言主要有:适用于系统软件和应用软件设计的 C 语言,适用于科技计算的 FORTRAN 语言,适用于科技计算和程序设计教学的 Pascal 语言,适用于科技计算和事务管理的 BASIC 语言,FOXBASE+关系数据库管理系统,也是一种高级语言,适用于数据处理和事务管理。

1.3.2 高级语言的分类

计算机高级语言可分为“过程化”和“非过程化”两种形式。

用过程化的高级语言(FORTRAN、BASIC、PASCAL、COBOL、C 等)编制程序解决问题时,必须指出每一步应如何进行的全过程,需要详尽地规定计算机操作的细节,将“做什么”细化到“如何做”才行,这使得一些对计算机不熟悉的人感到不便,希望只指出让计算机“做什么”就可以了,那样将会为人们提供更多的方便。

七十年代后期,创造了非过程化高级语言(如 FORTH、FOXBASE+等),被称为第四代计算机语言,用这类语言编制程序解决问题,不必描述每一步如何进行的全过程,只需指出“做什么”,而“如何做”的细节由计算机系统自己去处理。

当然,目前计算机上运行的大多数仍是过程化语言的程序,即用第三代计算机语言编制的程序。

1.3.3 高级语言的组成单位

为了了解语言,必须弄清楚三个问题:第一,每个句子的构成规律是什么?第二,每个句子的含义是什么?第三,每个句子和使用者的关系是什么?这三个问题也正是语言的三个部分:语法、语意、语用。

语言是句子的集合,语言的基本成分是句子。在程序设计语言中,句子就是让计算机执行的指令。指令是由词法单位构成,词法单位又是由字符构成的。

计算机语言的组成单位最低一级为字符,其次为词法单位,再次为语法单位。

一、字符集

字符是构成语言的最基本一级的单位,就象英语单词是由字母组成一样。目前国际上广泛采用的是 ASCII(用于信息交换的美国标准码)字符集,它包括:字母(大、小写英文字母),数字(0,1,2,...,9),特定字符(!,*,#,等英文打字键盘上的特定字符),还有空格字符等(见附表 1)。

二、词法单位

词法单位是构成语言的第二级组成单位,这就类似于英语句子是由一系列单词组成的一样。一般来说,词法单位有:标识符、无符号数、保留字、界限符和串。

标识符:程序中出现的任何对象都要有一个名字,这些“名”的对象是常量、变量、程序、函数、类型等。名是以字母起头的,由字符或数字组成的一列字符。

无符号数:是指无正负号的二进制、八进制、十进制和十六进制数。而有正负的数被看作表达式而分类在语法单位里。

保留字:是指计算机语言中用有关英语单词(字)或缩写表示的一些特定符号。它们被称作语言中的保留字,为了避免与标识符的混淆,保留字是不能用作标识符的!常用的保留字有:类型字、运算字、语句字、说明字以及其它字。具体到某种计算机语言,保留字是有所不同的。

界限符:用以与界限有关的语法单位,包括运算符、分隔符和括号等。

串:包括字符串和字位串。字符串可以用引号括住的一串字符。

三、语法单位

语法单位(指令)是构成语言的第三级组成单位,也就是程序的语句。这就如一个英语句子要知道哪些是主语,哪些是谓语;哪些是主句,哪些是从句一样。语法单位包括:表达式、赋值语句、控制成分、说明和程序单位等。

以上我们简述了语言的组成单位,其中最大的组成单位就是语法单位(语句),语法单位是由词法单位构成的,词法单位又是由字符构成的。应该指出的是,在各种不同的程序设计语言中,语法、词法、字符等语言组成单位的表示形式虽然略有不同,基本的部分是相同或者是类似的。

另外,请一定要清楚“语言”与“程序”的区别,计算机语言是计算机全部指令的集合;而程序是为实现一个算法,从该“语言”中选择所需要指令组成的集合,也就是说程序是完成特定任务的一组指令序列。程序和语言的关系就象一篇文章与汉语的关系一样,文章是用汉语写的,但文章和汉语是两回事。