

06194

IBM

个人微型计算机
参考資料

Cobol 语言

上海长江电子计算机厂

IBM PC

COBOL 语言

关于IBM个人计算机COBOL编译程序(1.00版)的修改

亲爱的用户:

兹附上贵用户的IBM个人计算机COBOL手册的技术上的修改与补充内容。

请拿掉下列各页, 加上此处的附页:

Vii

XV

3—3

3—19

8—7

8—11

10—9

A—1

X—7

X—9

另附上新的附录K, 请加在附录J之后。

有关出版物

使用本手册时可参考IBM个人计算机系统的一种或多种其它的书籍, 这些参考书计有:

- IBM个人计算机磁盘操作系统
- IBM个人计算机BASIC
- IBM个人计算机FORTRAN
- IBM个人计算机Pascal
- IBM个人计算机MACRO ASSEMBLER

用户的IBM个人计算机系统附有BASIC手册。

用户在购买各个软件包时可提供下列手册: 磁盘操作系统, FORTRAN, Pascal和MACRO ASSEMBLER。

目录	30
第一章 引言	30
什么是COBOL?	30
IBM个人计算机COBOL和国家标准	31
例外情况	32
小结	33
第二章COBOL程序设计方法	34
程序结构	34
程序的组成部分	34
编码结构	35
编码规则	36
语法表示法	36

字符集	37
标点	38
字结构	38
语句、句子和名字	38
语句	38
句子	39
段	39
节	39
层号与数据名	39
何谓记录?	39
数据项	39
数据名	41
限定名	42
条件名	42
记忆名	42
数据描述体	42
组项格式	43
基本项格式	43
文件名	44
直接量	44
非数字直接量	44
数字直接量	45
象征常数	45
算术表达式	46
算术语句	47
SIZE ERROR任选项	47
ROUNDED任选项	48
GIVING任选项	48
 第三章 程序的编制	49
用户需要什么	49
编译程序概述	50
程序编制步骤	50
如何建立COBOL源文件	51
编码规则	51
COBOL 程序的编译方法	51
预备知识	51
编译步骤	52
COBOL 程序的连接方法	53

COBOL程序的运引方法	55
运行时系统	55
许可证协议	55
任选COBOL命令	56
例	56
/参数	56
任选连接程序命令	57
例	58
自动响应文件	58
子程序的连接	58
段式连接	58
成批文件的使用	59
大程序的编译	59
COBOL使用的文件	59
输出清单与错误信息	60
COPY语句	61
示例清单	62
 第四章 识别部分	64
用途	64
格式	64
附注	64
实例	64
AUTHOR段	65
DATE - COMPILED段	65
DATE - WRITTEN段	65
IDENTIFICATION DIVISION标题	65
INSTALLATION段	65
PROGRAM - ID段	66
SECURITY段	66
 第五章 设备部分	67
用途	67
格式	67
附注	68
实例	68
CONFIGURATION SECTION标题	68
ENVIRONMENT DIVISION标题	68
FILE-CONTROL段	69

INPUT-OUTPUT SECTION标题	71
I-O-CONTROL 段	71
OBJECT-COMPUTER段	71
SOURCE-COMPUTER段	71
SPECIAL-NAMES段	72
 第六章数据部分	 74
用途	74
格式	74
附注	75
实例	75
文件节	76
工作存储节	76
连接节	77
屏幕显示节	77
数据部分限制	81
BLANK WHEN ZERO子句	81
BLOCK 子句	82
CODE-SET 子句	82
DATA RECORD (S) 子句	82
FD 项(只适用于顺序I/O)	82
JUSTIFIED 子句	83
LABEL 子句	83
LINAGE子句	83
OCCURS子句	84
PICTURE子句	85
RECORD子句	89
REDEFINES子句	89
SIGN子句	90
SYNCHROWIZED子句	91
USAGE 子句	91
VALUE子句	92
层88条件名	92
VALUE OF FILE-ID子句	93
 第七章 过程部分	 94
用途	95
格式	95
附注	95

实例	96
说明部分与USE句子	96
实例	97
分段法	98
ACCEPT语句	98
格式 1 ACCEPT语句	99
例	
格式 2 ACCEPT语句	99
例	
格式 3 ACCEPT语句	100
格式 4 ACCEPT语句	108
例	
ADD语句	109
ALTER语句	110
COMPUTE语句	110
DISPLAY语句	110
位置说明	111
标识符、直接量和ERASE	111
屏幕一名	111
实例	111
DFVIDE语句	111
EXHIBIT语句	112
EXIT语句	112
GOTO语句	112
IF语句	113
条件	113
INSPECT语句	115
MULTIPLY语句	118
PERFORM语句	119
STOP语句	120
STRING语句	120
SUBTRACT语句	121
TRACE语句	121
UNSTRING语句	122
 第八章 数据输入与输出	 124
概述	125
如何处理打印文件	125
如何处理通信文件	125

如何处理显示器/键盘	125
显示器输出	125
键盘输入	126
如何处理软盘文件	126
何谓顺序文件组织?	126
语法考虑	126
顺序文件的过程部分语句	126
何谓相对文件组织?	127
语法考虑	127
RELATIVE KEY子句	127
FILE STATUS报告	127
相对文件的过程部分语句	128
何谓索引文件组织?	128
语法考虑	129
RECORD KEY子句	129
FILE STATUS报告	129
索引文件的过程部分语句	130
CLOSE语句	131
DELETE语句(索引I/O)	131
DELETE语句(相对I/O)	131
OPEN语句	132
READ语句(索引I/O)	132
READ语句(相对I/O)	133
READ语句(顺序I/O)	133
REWRITE语句(索引I/O)	134
REWRITE语句(相对I/O)	134
REWRITE语句(顺序I/O)	135
START语句(索引I/O)	135
START语句(相对I/O)	135
WRITE语句(索引I/O)	136
WRITE语句(相对I/O)	136
WRITE语句(顺序I/O)	137
 第九章索引方法表处理	 139
索引名和索引术语	139
相对索引	139
格式1 SEARCH语句	140
格式2 SEARCH语句	140
SET语句	141

第十章 程序间通信	142
通信方式	142
汇编子程序	142
实例	143
链参数	144
CALL语句	145
CHAIN语句	145
EXIT PROGRAM语句	146
LINKAGE节	146
具有CALL和CHAIN的PROCEDURE DIVISION标题	146
附录A COBOL错误信息	150
编译时错误	150
命令输入和与DOS有关的I/O错误	150
语法错误	151
运行时错误	157
附录B 保留字	159
附录C 连接程序	164
概述	164
文件	164
输入文件	164
输出文件	164
VM.TMP(临时文件)	164
定义	195
程序段	165
程序组 ..?	165
类程	165
命令提示符	165
命令提示符的详细描述	166
目标模块 [.OBJ] ,	166
运行文件 [文件名1.EXE] ,	166
列表文件 [NUL.MAP] ,	166
库 [.LIB] ,	
参数	167
/DSALLOCATION	167
/HIGH	168
/LINE	168
/MAP	168

/PAUSE	168
/STACK : 长度	168
如何启动连接程序	168
操作须知	168
例	169
示例连接程序会话	170
装入模块存贮变换 -	171
如何确定程序段的绝对地址	171
信息	171
附录 D 示例程序会话	176
附录 E 条件的高级形式	182
复合条件的评价规则	182
加括号的条件	182
缩写条件	182
逻辑 非算符 NOT	183
附录 F IF 语句的嵌套	184
附录 G ASCII 字符代码	185
附录 H 容许传送操作数表	186
附录 I 用 VARYING 和 AFTER 语句的执行	186
附录 J 具有显示方式的示例程序	188
示例 COBOL 程序	188
示例 ASSEMBLER 程序	188
附录 K 索引文件恢复实用程序 (REBUILD)	190
引言	190
实用程序如何工作	190
何时使用 REBUILD	190
软盘满	190
异常结束	190
未用的空间	190
REBUILD 的使用	190
示例 REBUILD 会话	192
图目录	

图 1 . 标准 COBOL 编码形式示例

图 2 . 舍入与截断实例

图 3. 编译和连接时所用的文件	60
图 4. 用 PICTURE 编辑数据的实例	89
图 5. SIGN 子句的作用	90
图 6. 符号位中的 α 字符	91
图 7. ACCEPT 结束时的 ESCAPE KEY 值	99
图 8. 格式 3 ACCEPT 语句实例 1	106
图 9. 格式 3 ACCEPT 语句实例 2	107
图 10. 格式 3 ACCEPT 语句实例 3	108
图 11. 条件对程序流的影响	114
图 12. 数据传送实例	118
图 13. Grannle 类型指示符	128
图 14. 索引文件的过程语句	131
图 15. 程序输入时堆栈的内容	143
图 16. 链接程序时的存储器格式	145
图 17. 连接程序用的输入文件	164
图 18. 连接程序用的输出文件	164
图 19. 连接程序的命令提示符	164
图 20. 装入模块存储变换	173
图 21. MOVE 语句中的数据接收	186
图 22. 显示方式	188

第一章 引言

目录

什么是 COBOL?

IBM 个人计算机 COBOL 和国家标准

例外情况

小结

第三章 程序的编制

用户须知

编译程序概述

程序开发步骤

如何创建 COBOL 源文件

编码规则

如何编译 COBOL 程序

预备知识

编译步骤

如何连接 COBOL 程序

如何运行COBOL程序

运行时系统

许可证协议

可选的COBOL命令

实例

/参数

可选的连接程序命令

实例

自动响应文件

子程序的连接

分段连接

批文件的用法

大型程序的编译

COBOL使用的文件

输出清单与错误信息

COPY语句

示例清单

用户须知

欲在IBM个人计算机上顺利编译COBOL程序,用户需具备下列材料:

· COBOL程序包,其中有

——两个5 $\frac{1}{4}$ 英寸的主软盘,分别标以COBOL和LIBRARY

——COBOL拥有下列文件:

.COBOL

.COBOL1.OVR

.COBOL2.OVR

.COBOL3.OVR

.COBOL4.OVR

.REBUILD.EXE

.RUNED.BAT

.RUNEC.BAT

——LIBRARY拥有下列文件:

.COBOL1.LIB

.COBOL2.LIB

.COBRUN.EXE

.LINK.EXE

——一本手册: IBM个人计算机COBOL

· 至少有64K字节的机器常驻内存

· 两个软盘驱动器

- 一台打印机(建议)
- 一个显示器(建议采用80列显示器),可为下列型号:
 - IBM个人计算机黑白显示器
 - 监视器
 - 带RF调制器的电视机
- IBM个人计算机磁盘操作系统(DOS)软盘及手册
- 三个 $5\frac{1}{4}$ 英寸软盘:
 - 两个用于复制所提供的主软盘
 - 一个称之为暂时软盘

编译程序概述

编译程序由一个主程序和四个重复占位程序段组成。

主程序包括复盖代码和非复盖代码。非复盖代码总是驻在存储器中,并控制一个复盖段到下一个复盖段的转换。

编译分两遍:

- 1 第一遍——此遍建立称为COBIBF.TMP的中间二进制文件,此为临时文件,在下列步骤中存在驱动器B的软盘上:
 - a. 主程序的复盖代码编译标识部分和设备部分。
 - b. 复盖1(COBOL 1.OVR)编译数据部分。
 - c. 复盖2(COBOL 2.OVR)编译过程部分。
- 2 第二遍 此遍分下列几步读中间文件并建立目标文件码:
 - a. 复盖3(COBOL 3.OVR)读中间文件(COBIBF.TMP)并建立目标码。
 - b. 复盖4(COBOL 4.OVR)分配文件控制块并检查某些错误条件。然后删除中间文件。

程序编制步骤

IBM COBOL程序必须分三步编写:

1. 用文本编辑程序建立源文件。
2. 用IBM COBOL编译程序编译源文件。
3. 将库模块,用户写的子程序和目标代码文件连成可执行的程序文件。

完成上述步骤之后,便可准备运行程序。

用户熟悉IBM COBOL之后,可能要求将某些实用程序文件拷贝到软盘上,例如拷贝ED-LIN,CHKDSK和其它文件,以及批文件。

如何运行COBOL程序

只要打入运行文件名,而无需.EXE文件名扩充,便能运行程序。例如,打入
myfile

用户必须有常驻在缺席驱动器或驱动器A上软盘的公用运行时系统(见下面)

用户可能要求将此文件拷贝到另一软盘上,以保证此文件能完成所要求的工作。

运行时系统

编译程序生成用户程序的浮动目标代码不是8088机器代码。此浮动代码是专为IBM COBOL指令设计的专用目标语言。IBM COBOL运行时系统通过检查各个目标语言指令并执行所需的功能来运行程序,它包括管理显示器、打印机和软盘文件输入和输出所需的全部处理功能。执行COBOL程序所需的存贮量等于存贮数据部分定义的数据项的存贮量,再加上每个文件需500字节,每行过程部分需12字节,运行时系统最多需32K字节。

运行时系统由组成两个库的许多机器语言子程序和一个公用运行时程序组成:

- COBOL1.LIB——任选例程
- COBOL2.LIB——使用COBRUN所需要的例程
- COBRUN.EXE——公用运行时库

连接程序时使用COBOL1和COBOL2,运行程序时使用COBRUN。

为了找出并连接执行用户源程序中特定指令所需的附加例程,连接程序就要搜索COBOL1.LIB中的例程。所需例程数取决于用户主程序和子程序所用的COBOL语言功能的多少。例如,如在源程序中有STRING或UNSTRING语句,连接程序则搜索COBOL1.LIB文件,以包含这些任选功能。

简言之,运行用户程序时,COBOL2.LIB准备的程序可使用公用运行时库(COBRUN)。COBRUN可以驻在用户的暂时软盘上或LIBRARY软盘上。当用户运行其程序时,能自动装入COBRUN。

首先,系统寻找缺席驱动器上的COBRUN,其次,若未找到COBRUN,则查找驱动器A(用于保存系统软件的驱动器)。此查找自动进行。若未找到COBRUN,则显示一信息。COBRUN还用作运行程序的执行程序。

运行时模块

用IBM个人计算机COBOL写的应用程序需要COBRUN.EXE运行时模块。有关此运行时模块的资料可向IBM函索:

RUNtime Modnle
IBM personal Computer
P.O.BOX 1328—A
Boca Raton, Florida 33432

命令串	作用
MYFILE;	编译MYFILE.COB的源程序。虽无逗号,但此命令生成MYFILE.OJB文件。
MYFILE,,	其作用与上例完全相同。
MYFILE,,;	编译MYFILE.COB的源程序并生成文件MYFICE.OBJ 和 MYFILE·LST。
MYFILE,,CON;	编译MYFILE.COB的源程序并显示程序清单。目标程序是 MYFILE·OBJ。
MYFILE,MYOBJ,PRN;	编译MYFILF.COB 的源程序,打印程序清单,并将目标程序存

入MYOBJ.OBJ。

A : MYFILE,MYOBJ,A ; ,

编译软盘A 上的 MYFILE.COB, 并将目程序存入
MYOBJ.OBJ, 程序清单存入驱动器A上的MYFILE.
LST。

1. 参数

如下所述用户可在命令串中增加一个或几个/ (斜线号)参数, 用以改变编译过程。为了增加1参数, 可先打入一斜线号, 接着打入一字符开关名。

参数	作用
----	----

/C	编译程序寻找驱动器A上的四个复盖文件:
----	---------------------

·COBOL1.OVR

·COBOL2.OVR

·COBOL3.OVR

·COBOL4.OVR

为了取代驱动器A, 可将/C参数与所需的驱动器名一起使用, 例如/CB。

/T	除非使用/T开关, 否则编译程序将临时文件COBIBF.TMP 放到驱动器B上, 例如, /TA。若打入/TA, 则不准驱动器A的软盘有写保护功能。
----	--

/P	每个/P 另外分配100 字节栈空间, 供编译程序使用。若在编译时发生栈溢出, 则使用/P(见附录A" COBOL错误信息"), 否则不需/P。
----	---

/D	取消目标引号。如用此参数, 所得的过程程序部分代码可节约16%左右。但是, 运行时系统不能指明发生错误的行号。
----	---

如何处理通信文件

如有异步通信转接器, 则指定程序中的VALDE OF FILE-ID子句的DOS保留字 AUX 或COM1分给用户就能与其它的IBM个人计算机通信。DOS能识别这些保留字并将文件发送至RS232端口。任何协议必须由用户程序处理。

若用户通过RS232端口将IBM个人计算机连至打印机(不是IBM 个人计算机打印机), 那么, 用户应指定VALUE OF FILE-ID子句中的AUX。

如何处理显示器与键盘

显示器输出

通常由DISPLAY或EXHILIT 语句执行屏面输出。每次发送一个字符给显示器。若未给任一显示项指定光标位置, 则在最后显示项之后发回车符和换行符。否则, 对托架控制不作任何假定。

用户还可给VALUE OF FILE-ID子句赋名CON或USER, 将输出送至显示器。

CON是显示设备的保留字。写入CON的输出可作为文件进行缓冲, 从而每次显示字符。

USER是显示器的专用COBOL保留字。写入USER的输出设备缓冲, 因而一个一个地显示字符。

键盘输入

键盘的一切输入均用ACCEPT语句的格式2、3和4来完成。输入方式有二种, 究竟选用

何种，视正在执行的ACCEPT的类型而定。

对格式2ACCEPT语句，使用DOS字符回波和输入编辑功能打入整行输入，以Enter键结束。格式3和4的编辑字符不起作用。

对格式3或4ACCEPT语句，打入的每一字符直接由运行时模块利用DOS调用来读出。ACCEPT模块利用编辑控制字符、功能键和终止键，执行所有必要的字符回波和输入编辑功能，这些在第七章“格式1ACCEPT语句中的”“ESCAPE KEY值”中予以介绍。

如何处理软盘文件

文件存取在设备部分输入输出节的文件控制中定义。实际的文件名和格式在数据部分的文件节中规定。

软盘文件必须有说明的LABEL RECORD IS STANDARD以及VALUE OF FILE—ID子句。文件标识部分的格式在第三章“如何编译COBOL程序”中介绍。检查块子句的语法是否正确，但对任何类型的文件没有影响。

数据文件有三种类型，可存在软盘上，供用户程序使用。文件组织的三种类型为：

- 顺序(正常顺序和行顺序)
- 相对
- 索引

文件组织的类型在本章后面与每一类型所用的过程部分语句一起讨论。

什么是顺序文件组织？

正常顺序组织文件的格式是2字节的记录长度计数值后面是实际记录，记录数与文件中的相同。此类文件通常由COBOL程序建立。

行顺序组织文件的每个记录，其后是Enter和换行定界符，记录数与文件中的相同。此类文件通常由编辑程序建立。

两种文件组织用Ctrl-Z字符填充最后一个物理块中余下的空格，Ctrl-Z表示文件结束。为了充分利用软盘空间，记录之间以有用的字节装在一起。

语法考虑

在设备部分，SELECT项必须规定ORGANIZATION IS SEQUENTIAL或ORGANIZATION IS LINE SEQUENTIAL。顺序文件不是行顺序的ORGANIZATION子句为任选项，所以此子句可不写。ACCESS子句也是任选项，但要打入时，则须规定ACCESS—MODE IS SEQUENTIAL。

顺序文件的过程部分语句

顺序文件的I/O语句就相对文件和索引文件进行讨论，内容包括格式和实例。

什么是相对文件组织？

相对文件的格式总是采用固定长记录，其长度是为该文件定义的最长记录的长度。因不需确定界符，因此未提供。删除的记录填以十六进制值“00”。另外，在文件开头保留8字节用于保存系统程序加工信息。

相对文件组织限于软盘文件。记录根据相对记录号加以区分。记录号范围为1~32767。在索引文件中，识别关键字段占有数据记录的一部分；与此不同，相对记录号仅是概念上的，并不包括在数据记录中。

顺序组织文件可用顺序方式、动态方式或随机方式进行存取。在顺序存取方式中，记录按记录号递降的次序存取。

在随机存取方式中记录的存取的顺序由程序将某个记录号放入相对键项中进行控制。在动态存取方式中，程序可随意使用随机方式和顺序方式存取。

语法考虑

在设备部分，ACCEPT和ORGANIZATION子句格式是：

```
ACCESS MODE IS SEQUENTIAL | RANDOM | DYNAMIC
ORGANIZATION IS RELATIVE
```

ASSIGN RESERVE 和FILE STATUS子句格式与第五章“FILE-CONTROL段”所规定的相同。

在相应的文件描述体中，必须说明 STANDARD LABELS，且包括 VALUE OF FILE-ID子句。

相对文件的记录区，其第一字节不准用COMP-0或COMP-3项置为二进制零，也不能置为字母数字项的LOW-VALUE。

RELATIVE KEY子句

除了SELECT项中常见的子句下列子句

```
RELATIVE KEY IS 数据名 1
```

要求用于随机存取方式或动态存取方式。若这样的文件有START 语句，则顺序存取方式也要求上述子句。

数据名 1 必须看成不含在文件本身的任一记录描述内的无符号整数项，其值必须是非零正数。

FILE STATUS报告

若在设备部分出现相对文件的FILE STATUS子句，则在每一I/O语句之后设置指定的二字符数据项。下面的表列出了可能的设置值。

左文件状态	右文件状态	含义
0	0	顺利完成
1	0	EOF
2	2	试图写重复键
2	3	未找到记录
2	4	磁盘空间满
3	0	固定错误
9	1	文件结构破坏