

微型计算机 软件资料汇编

第 二 册

机械工业部 计算中心 编译
合肥工业大学微型机应用研究所

GRAPHICS

muLISP

rDBMS

机械工业部仪器仪表情报室
《仪表工业》编辑部

CP/M

73.826
210
12

微型计算机软件资料汇编

第 二 册

机 械 工 业 部 计 算 中 心 编 译
合 肥 工 业 大 学 微 型 机 应 用 研 究 所

JS 05/09

机械工业部仪表局情报室
《仪表工业》编辑部

编译出版说明

本资料汇编收集了近期从国外引进的微型计算机软件，包括 CP/M 操作系统及其支持程序、高级程序设计语言、数据库管理系统和应用软件包，可以在 Zilog Z80 系列、Intel 8080 系列微型机上使用，并已在 H/Z89 微型机上验证。

收集在资料汇编中的有：

微型机操作系统 CP/M2.2；

小型关系数据库管理系统 CONDOR SERIES/20；

高级语言 COBOL-80，PASCAL/MT⁺，FORTRAN-80

MBASIC，PL/I-80，C，muLISP；

编辑和字处理系统；

分类/合并程序；

库存管理程序；

图形软件包；

远程终端仿真程序等

这些资料大部分以使用手册形式提供，可作为微型机用户手册，也可供计算机系统软件和应用软件人员以及大专院校有关专业师生学习参考。

本资料汇编由机械工业部仪器仪表工业局组织，机械工业部计算中心和合肥工业大学微型机应用研究所编译，刘运基、康兴钨审校，并请旅美学者赵鉴芳教授指导审定。在编译出版过程中，得到许多同志的大力协助，谨在此表示谢意。

由于编译者水平所限，难免有错漏之处，敬请读者指正。

本资料汇编共分六册，由机械工业部仪表局情报室《仪表工业》编辑部陆续出版。

目 录

COBOL-80 用户手册

第一章 COBOL-80用户指南	3
第一节 概述	3
1.1 引言	3
1.2 提供的软件磁盘	3
1.3 启动	4
1.4 程序开发步骤	4
第二节 编译COBOL程序	5
2.1 COBOL-80命令行语法	5
2.2 编译程序开关	7
2.3 输出清单和错误信息	7
2.4 COBOL-80使用的文件	8
第三节 装入 COBOL程序	9
3.1 LINK-80命令行语法	9
3.2 子程序	10
3.3 功能库	10
第四节 执行COBOL程序	11
4.1 运行时系统	11
4.2 打印文件处理	11
4.3 磁盘文件处理	11
4.4 CRT处理	12
4.5 运行时错误	12
附录A 配置CRT	14
A.1 一般指令	14
A.2 终端图表	15
A.3 编写CRT驱动程序	15
附录B 程序间通讯	26
B.1 子程序调用过程	27
B.2 CHAIN参数	28
B.3 CHAIN错误信息	28
附录C 用户化	28
C.1 源程序标记停	28
C.2 编译程序清单页长度	28
C.3 运行时日期, 时间, 行号	29
附录D 非 CP/M操作系统下使用 COBOL-80	31
D.1 TRSDOS Model II	31
D.2 ISIS-II	32

第二章 COBOL-80参考手册	33
引言	33
第一节 COBOL的基本概念	34
1.1 字符集	34
1.2 标点符号	35
1.3 字的格式	35
1.4 格式表示法	35
1.5 层号和数据名	36
1.6 文件名	37
1.7 条件名	38
1.8 助记名	38
1.9 文字	33
1.10 象征常数	38
1.11 程序的结构	39
1.12 源程序书写规则	40
1.13 名的受限	40
1.14 COPY语句.....	41
第二节 标识部和环境部	41
2.1 标识部	41
2.2 环境部	42
第三节 数据部	44
3.1 数据项	44
3.2 数据描述体	45
3.3 基本项格式	46
3.4 USAGE子句	47
3.5 PICTURE子句	47
3.6 VALUE子句	50
3.7 REDEFINES子句	51
3.8 OCCURS子句.....	51
3.9 SYNCHRONIZED子句	52
3.10 BLANK WHEN ZERO子句.....	52
3.11 JUSTIFIED子句	52
3.12 SIGN子句	52
3.13 88层条件名	53
3.14 文件节, FD描述体 (对顺序I-O)	54
3.15 工作存储节	56
3.16 连接节	56
3.17 屏幕节	56
3.18 数据部的限制	59
第四节 过程部	59
4.1 语句、句子、过程名	59
4.2 过程部组织	60
4.3 MOVE 语句	60

4.4	INSPECT 语句	61
4.5	算术语句	62
4.6	GO TO 语句	66
4.7	STOP 语句	66
4.8	ACCEPT 语句	66
4.9	DISPLAY 语句	76
4.10	PERFORM 语句	77
4.11	EXIT 语句	78
4.12	ALTER 语句	78
4.13	IF 语句	78
4.14	OPEN 语句 (顺序I-O)	80
4.15	READ 语句 (顺序I-O)	81
4.16	WRITE 语句 (顺序I-O)	81
4.17	CLOSE 语句 (顺序I-O)	83
4.18	REWRITE 语句 (顺序I-O)	83
4.19	I/O 错误处理的一般注释	83
4.20	STRING 语句	84
4.21	UNSTRING 语句	84
4.22	动态调试语句	85
第五节	程序间通讯	86
5.1	CALL 语句	86
5.2	EXIT PROGRAM 语句	86
5.3	CHAIN 语句	86
5.4	带 CALL 和 CHAIN 的过程部头	87
第六节	索引法表处理	87
6.1	索引名和索引项	87
6.2	SET 语句	87
6.3	相对索引	88
6.4	SEARCH 语句 (格式 1)	88
6.5	SEARCH 语句 (格式 2)	89
第七节	索引文件	90
7.1	索引文件组织的定义	90
7.2	语法考虑	91
7.3	索引文件的过程部语句	92
7.4	READ 语句	92
7.5	WRITE 语句	93
7.6	REWRITE 语句	93
7.7	DELETE 语句	93
7.8	START 语句	93
第八节	相对文件	94
8.1	相对文件组织定义	94
8.2	语法考虑	94
8.3	相对文件的过程部语句	95

8.4	READ语句	95
8.5	WRITE 语句	95
8.6	REWRITE语句	95
8.7	DELETE 语句	96
8.8	START 语句	96
第九节	DECLARATIVES 和USE句子	96
第十节	程序分段	97
附录 I	条件的高级形式	98
附录 II	允许的MOVE操作数表	99
附录 III	IF 语句的嵌套	99
附录 IV	NAS-74 COBOL ASCII字符集	101
附录 V	保留字表	101
附录 VI	带 VARYING和 AFTER 子句的PERFORM语句	104
第三章	实用程序软件	106
第一节	引言	106
第二节	MACRO-80 汇编程序	106
2.1	运行 MACRO-80	106
2.2	命令格式	106
2.3	MACRO-80 源文件的格式	109
2.4	表达式的计算	111
2.5	操作码和操作数	112
2.6	伪码操作	112
2.7	宏和块伪操作	120
2.8	使用Z80伪操作	124
2.9	汇编举例	124
2.10	MACRO-80错误	125
2.11	与其他汇编程序的兼容性	126
2.12	列表格式	127
第三节	CREF-80 相互对照功能	128
第四节	LINK-80 连接装入程序	129
4.1	运行 LINK-80	129
4.2	命令格式	129
4.3	LINK 兼容目标文件的格式	132
4.4	LINK-80 错误信息	133
4.5	程序中断信息	134
第五节	LIB-80库管理程序	135
5.1	LIB-80命令	135
5.2	LIB-80开关	136
5.3	LIB-80列表文件	136
5.4	LIB 使用举例	136
5.5	开关与语法概要	137
附录A	TEKDOS 操作系统	137
A.1	TEKDOS 命令文件	137

A.2	MACRO-80	137
A.3	CREF-80	138
A.4	LINK-80	138

FORTRAN-80 参考手册

第一章	绪 论	141
第一节	综 述	141
第二节	FORTRAN 程序格式	142
2.1	FORTRAN 字符集	142
2.2	FORTRAN 行格式	143
第三节	语 句	145
3.1	可执行语句	145
3.2	非执行语句	145
第二章	FORTRAN 源程序的编译	146
第一节	综 述	146
第二节	命令格式	146
第三节	FORTRAN 编译开关	147
第四节	FORTRAN 编译程序错误信息	149
4.1	严重错误	149
4.2	警告性错误	151
第五节	FORTRAN 运行时的错误信息	152
第三章	数据表示法与存储格式	154
第一节	综 述	154
第二节	数据类型	154
2.1	整 型	154
2.2	四字节整型	155
2.3	实 型	155
2.4	双精度型	155
2.5	逻辑型	156
2.6	文字型	156
第三节	数据存储	157
第四节	函数成分	157
4.1	常 量	157
4.2	变 量	157
4.3	数 组	157
第四章	FORTRAN 表达式	159
第一节	综 述	159
第二节	算术表达式	159
第三节	逻辑表达式	160
3.1	关系表达式	160
3.2	逻辑运算符	160
第四节	文字型、字符型及十六进制常量	162

第五章 赋值语句.....	163
第一节 综述	163
第二节 算术赋值语句	163
第三节 逻辑赋值语句	164
第四节 ASSIGN (标号赋值) 语句	164
第六章 FORTRAN控制语句.....	165
第一节 综述	165
第二节 GO TO (转移) 语句.....	165
2.1 无条件转移语句	165
2.2 计算转移语句	165
2.3 赋值转移语句	166
第三节 IF (条件) 语句	166
3.1 逻辑 IF语句.....	166
3.2 算术 IF语句.....	167
第四节 DO (循环) 语句	167
第五节 CONTINUE (继续) 语句	169
第六节 STOP (停止) 语句	169
第七节 PAUSE (暂停) 语句.....	169
第八节 CALL (调用) 语句	170
第九节 RETURN (返回) 语句.....	170
第十节 END (结束) 语句	170
第七章 输入与输出语句	171
第一节 综述	171
第二节 逻辑单元号	171
第三节 输入与输出列表	172
3.1 输入与输出列表的长度	172
3.2 简单列表	172
3.3 隐含的 DO列表	172
第四节 顺序输入与输出	173
4.1 非格式顺序输入与输出	173
4.2 格式化顺序输入与输出	174
第五节 随机输入与输出	176
5.1 非格式随机输入与输出	176
5.2 格式化随机输入与输出	177
第六节 辅助输入与输出语句	179
6.1 OPEN (打开) 子程序	179
6.2 ENDFILE (文件结束) 语句	180
6.3 REWIND (反绕) 语句	180
6.4 ENCODE/DECODE (编码与译码) 语句	180
第八章 FORMAT(格式)语句	181
第一节 综述	181
第二节 字段描述符	181

第三节	数字转换	182
3.1	F方式转换	182
3.2	E方式转换	183
3.3	D方式转换	183
3.4	G方式转换	184
3.5	I方式转换	184
第四节	文字型转换	185
4.1	A方式转换	185
4.2	H方式转换	186
第五节	逻辑型转换	186
5.1	L型输入	187
5.2	L型输出	187
第六节	X描述符	187
第七节	比例因子	187
7.1	比例因子在输入时的作用	187
7.2	比例因子在输出时的作用	188
第八节	格式语句中的其他控制特性	188
8.1	重复说明	188
8.2	字段分隔符	188
8.3	格式回车控制	189
8.4	数组中的格式说明	189
第九章	说明语句	190
第一节	综述	190
第二节	数组说明	190
第三节	语句	191
3.1	PROGRAM语句	191
3.2	TYPE (类型) 语句	191
3.3	EXTERNAL (外部) 语句	192
3.4	DIMENSION (维数) 语句	192
3.5	COMMON (公用区) 语句	192
3.6	EQUIVALENCE (等价) 语句	193
3.7	DATA (数据初始化) 语句	194
3.8	IMPLICIT (隐含) 语句	194
3.9	INCLUDE (包含) 语句	195
第十章	函数与子程序	196
第一节	综述	196
第二节	语句函数	196
第三节	库函数	197
第四节	函数子程序	200
4.1	构造FUNCTION (函数) 子程序	200
4.2	引用FUNCTION (函数) 子程序	201
第五节	SUBROUTINE 子程序	201
5.1	引用一个SUBROUTINE (例常) 子程序	202

第六节	从函数与例常子程序返回	203
第七节	子程序中数组的处理	203
第八节	数据块子程序	204
第九节	程序链接	205
第十一章	FORTRAN语句总结	206
第一节	综述	206
第二节	语句总结	206
附 录	Microsoft FORTRAN-80 CP/M版本安装指南	212

COBOL-80 用户手册

第一章 COBOL-80 用户指南

第一节 概 述

1.1 引言

本章目的在于使读者对于如何在计算机设备上建立和运行 COBOL-80 程序有一个实际的了解。使用 COBOL-80 所有必要步骤——编译、装入、执行等将在下面详细讨论。

本手册中给出的实例和文件都基于 COBOL-80 的 CP/M 版本。如果你使用的是另一种操作系统，则其命令和文件名的格式将会稍有差异。如何在你的操作系统上使用 COBOL，请看附录 D 中的描述。

1.2 提供的软件磁盘

Microsoft 磁盘包含如下文件：

COBOL 编译程序

COBOL.COM

COBOL 1.OVR

COBOL 2.OVR

COBOL 3.OVR

COBOL 4.OVR

运行时系统

COBLIB.REL——运行时库

CRT 驱动程序——名字以 CD 打头的文件

源—CD——.MAC

目标—CD——.REL, CRTDRV.REL

实用程序软件

L80.COM——连接装入程序

LIB.COM——库管理程序

M80.COM——宏汇编程序

CREF80.COM——汇编相互对照程序

其他文件

SQUARO.COB

CRTEST.COB

SEQCVT.COM

COPCOB.SUB

1.2.1 COBOL 编译程序

编译程序由一个主程序和四个覆盖程序组成，这五部分对应于编译的五个“阶段”。主程序常驻内存并控制每个阶段到下一阶段的转换。主程序的覆盖部分编译标识部 (IDEN-

TIFICATION DIVISION) 和环境部 (ENVIRONMENT DIVISION)。覆盖 1 用于编译数据部 (DATA DIVISION)。覆盖 2 用于编译过程部 (PROCEDURE DIVISION)。这三部分构成了编译的第一次扫描。它们的功能是建立程序的中间版本, 以STEXT. INT 为文件名存于当前磁盘中。覆盖 3 读中间文件并建立目标码。最后, 覆盖 4 分配文件控制块并检测某些错误条件, 然后删除中间文件。

1.2.2 运行时系统

运行时库是由一组子例程组成, 这组子例程负责解释应用程序经编译生成的目标码。在执行装入步骤时, 这些子例程将与你的目标程序一同包括进来 (见本章第三节)。并非所有程序都需要全部库例程。装入程序将查找库并自动包括所需要部分, 排除不需要部分。提供CRT驱动程序使用户能依照其所具有的 CRT 终端类型去配置其系统。用户需选择适当的驱动程序 (见本章附录 A)。选定之后, 该驱动程序将与用连接装入程序装入的每一个程序一起自动包括进来。驱动程序提供光标定位及其他功能, 用以支持交互的 ACCEPT 和 DISPLAY语句。

1.2.3 实用程序软件

连接装入程序用于连接 COBOL 目标程序与运行时系统 (见本章第三节)。其他实用程序软件也都是为用户使用方便提供的。所有这些程序在“实用程序软件”一章中都有说明。

1.2.4 其他文件

SQUARO.COB 是一个计算由用户提供数的平方根的 COBOL 源程序。它用于检验用户是否具有编译程序及运行时系统的工作版本。

CRTEST.COB 是一调试交互CRT驱动程序功能的 COBOL 源程序 (见本章附录A)。

SEQCVT.COM 是一特殊的实用程序, 它将 COBOL 文件从行顺序 (LINE SEQUENTIAL) 格式转换成顺序 (SEQUENTIAL) 格式。在 3.0 版本发表时改变了 COBOL-80 顺序文件的格式。由早期版本建立的顺序组织的文件格式现在称之为行顺序格式。

COPCOB.SUB 是一个命令文件, 它将提供的软件磁盘上的文件拷贝到另一磁盘上去, 是为了方便用户而提供的。

1.3 启动

首先, 用提供的原版磁盘建立工作拷贝, 并将原始磁盘保留作为备用盘。这可通过使用 COPCOB 命令或其他磁盘拷贝功能来完成。

然后, 通过编译、装入和执行测试程序 SQUARO.COB, 检验你的编译程序和运行时系统拷贝。具体步骤可参阅下面 1.4 中的实例。

最后, 如果你打算在 COBOL 程序中使用交互的 ACCEPT 和 DISPLAY 功能, 则必须选择 CRT 驱动程序, 并将它配置到运行时系统中。此过程只需做一次, 此后, 所选择的驱动程序将自动包含到每个目标程序之中。详见本章的附录 A。

1.4 程序开发步骤

COBOL 程序的准备由以下三个基本步骤组成:

1. 用文本编辑程序建立源文件。
2. 用 COBOL 编译程序进行编译。
3. 用连接装入程序进行装入。

源程序是由以回车换行为结束的若干行 ASCII 正文组成的一个文件。你可用 EDIT-80 或

任何使用 7 位 ASCII 字符编码的其他编辑程序去建立源文件。行号可写在每行的 1~6 列中，可以是 8 位的 ASCII 码，编译程序忽略第 7 列之前除 TAB 和回车以外的其他字符。编译程序假设的 TAB 停止是在第 7, 17, 25, 33, 41, 49, 57, 65 和 73 列。超过第 73 列的所有字符都被忽略，直至遇到 CR 为止。如果使用 EDIT-80，则自动地在每个插入行的第 7 列开始打入。

在建立了源程序文件之后，下一步骤是对它进行编译。打入命令行执行 COBOL 编译程序，并提供源文件名，即可开始编译。在 CP/M 之下，包含 COBOL 编译程序的磁盘必须是当前联机磁盘，因为编译程序覆盖总是从当前磁盘上读出。下例是对测试程序 SQUARO 进行编译的命令，假定驱动器 A 包含该磁盘的一个拷贝（测试程序包括在提供的磁盘中）。

```
A>COBOL SQUARO.REL, TTY:=SQUARO.COB
```

该命令将编译 SQUARO.COB，将其浮动目标码放入名为 SQUARO.REL 的文件中，并在终端上打出清单。下列命令行利用了编译假定的缺省文件扩展名，其命令形式较短，作用与上述命令相同：

```
A>COBOL SQUARO.TTY:=SQUARO
```

所有命令行中最短的形式是利用一个编译开关，强制生成缺省文件名为 SQUARO.REL 的目标：

```
A>COBOL.TTY:=SQUARO
```

上述三个命令实例都产生完全相同的结果。在第二节中，将详细描述命令行的语法规则。

源程序经过编译之后，在执行前的最后一步就是用连接装入程序 L80 装入该程序。该步骤将用户的浮动目标程序转换成一绝对地址版本，并将其与 COBOL-80 运行时系统组合在一起。绝对地址版本建立在内存中，然后可将其保存到磁盘上，也可直接执行。下述命令装入 SQUARO 执行，并且不保留其绝对地址版本：

```
A>L80 SQUARO/G
```

L80 假定被装入的 SQUARO 文件的扩展名为 .REL。一旦 SQUARO 执行完成，用户就不能在未执行装入命令之前，再次执行该程序，因为它的绝对地址版本未被保留。若将绝对版本保存在一个磁盘文件之中而不直接执行它，可打入：

```
A>L80 SQUARO/N,SQUARO/E
```

然后要执行该程序，只须打入：

```
A>SQUARO
```

由于保留了绝对地址版本，所以可在任何时候执行该程序，而不用再执行装入步骤。将前面二例组合起来，可在保留绝对版本的同时直接执行，打入：

```
A>L80 SQUARO/N,SQUARO/G
```

关于 L80 命令的详细描述，请参阅本章第三节和第三章“实用程序软件”。

第二节 编译 COBOL 程序

2.1 COBOL-80 命令行语法

COBOL-80 编译程序读用户的 COBOL 源程序文件作为输入，并产生该程序的列表文件和浮动目标版本。命令行调用 COBOL 编译程序，并告诉它要用的三个文件的名字。该行的语

法要求打入COBOL后跟一空格，再跟一命令串，如下所述。从磁盘上读出COBOL-80，然后检验命令串，如果命令串正确，则开始编译；否则，将显示出信息“? Command Error”后跟一个星号提示符，然后等待打入另一命令串。当编译完成时，COBOL-80总是退出返回到操作系统。

一个COBOL-80命令串的格式为：目标文件，列表文件 = 源文件
分隔符为逗号和等号，不允许有空格。格式中使用的术语为：

目标文件

写入目标程序的文件名

列表文件

写入程序清单的文件名

源文件

COBOL程序的源文件名

每个文件都可以是磁盘文件名或系统设备名。文件名的全部描述决定于所用的操作系统。对于CP/M，文件描述形式为：

设备：文件名.扩展名

此处的分隔符是冒号和句号，术语意为：

设备

系统设备名，可以是磁盘驱动器、终端、行式打印机或操作系统支持的其他设备。若设备是磁盘，则还必须给出文件名，否则，设备名本身就是完整的文件描述。

COBOL-80采用如下符号作为设备名：

TTY：用于控制台终端

LST：用于系统打印机

RDR：用于高速阅读机

文件名

磁盘文件名。若指定文件名而未指定设备，则假定为当前磁盘。

扩展名

给定文件名的扩展名。若未指定，则假定的缺省如下：

.COB 用于源程序文件

.PRN 用于列表文件

.REL 用于目标程序文件

在命令串中，目标文件、列表文件都可被省略。如果列表文件和目标文件都不需要，则COBOL-80将检查错误，并在控制台上打出全部错误。若在等号左边未打入任何字符，则目标文件将以与源文件相同的文件名和缺省的扩展名被写到同一设备上。

举例：

命令串

效 果

, = PAYROLL

编译 PAYROLL.COB 中的源程序，仅对错误进行计数，并在控制台上显示此错误计数。

= PAYROLL

编译 PAYROLL.COB 并将目标置于 PAYROLL.REL 中。不生成清单。