



IBM PC 译丛

BASIC 编译程序

徐 军 译

刘 熙 明 校

辽宁省电子计算机学会

前 言

目前我国已引进相当数量IBM个人计算机，但随机外文资料有限，且很零散，广大IBM个人计算机用户切望有一套比较全面系统的中文资料，便于学习、开发和应用。

为满足广大IBM个人计算机用户的需求，我们搜集了一些该机的原文资料，组织了一批专业、外语兼优的科技人员，对IBM个人计算机硬、软件资料（见附录）进行了翻译。

这套资料根据最新版本直接翻译，对原文中某些较为费解之处作了些注释和补充、并订正了原文中的个别错误。

本套资料是由辽宁省电子计算机学会办公室赵恒东（工程师）和中国科学院沈阳计算技术研究所王凤文（编辑）等同志进行了大量地组织翻译、编辑和出版等工作，并付出了辛勤的劳动。中国科学院沈阳计算技术研究所的有关部门和研究室也给予了大力支持和帮助，在此一并致谢。

由于我们水平有限，时间仓促，错误和不妥之处在所难免，敬请读者批评指正。

辽宁省电子计算机学会

一九八四年十月

目 录

第一章 介绍 BASIC 编译程序	(3)
1.1 什么是编译程序.....	(3)
1.1.1 解释程序	
1.1.2 编译程序	
1.2 词汇.....	(4)
1.3 BASIC 编译程序.....	(4)
1.3.1 BASIC 编译程序包的内容	
第二章 使用 BASIC 编译程序	(6)
2.1 用户所需设备.....	(6)
2.2 开发用户程序.....	(6)
2.3 初次编译.....	(6)
2.3.1 为一个单驱动器系统建立软盘	
2.3.2 为一个双驱动器系统建立软盘	
2.3.3 启动	
第三章 会话范例	(9)
3.1 建立和调试 DEMO 程序.....	(9)
3.2 编译 DEMO 程序.....	(9)
3.3 连接 DEMO 程序.....	(12)
3.4 运行 DEMO 程序.....	(14)
3.5 学习更多关于开发一个程序的知识.....	(14)
第四章 建立源程序	(16)
4.1 编译程序元命令.....	(16)
第五章 使用 BASIC 解释程序调试	(18)

第六章 编译	(19)
6.1 准备步骤	(19)
6.2 启动编译程序	(20)
6.2.1 让 BASIC 编译程序提醒用户	
6.2.2 使用单一的命令行	
6.3 编译参数	(23)
6.3.1 错误自陷参数	
6.3.2 事件自陷参数	
6.3.3 协定参数	
6.3.4 特殊代码参数	
6.3.5 BASRUN. EXE 运行期间 模块	
6.3.6 编译程序参数一览表	
6.4 当编译程序结束时	(29)
6.5 样本编译程序列表	(30)
6.5.1 位移和数据列	
6.5.1 源程序行	
6.5.2 编译程序信息	
6.5.3 小 结	
第七章 连 接	(33)
7.1 准备步骤	(33)
7.2 启动连接程序	(34)
7.2.1 回答连接程序提醒	
7.3 当连接程序结束时	(35)
第八章 运行一个程序	(36)
第九章 使用批文件	(37)
9.1 SAMPLE. BAT	(37)
9.2 CREATE. BAT	(38)
9.3 COM. BAT	(39)

第十章 编译程序和解释程序间的区别..... (40)

10.1 编译程序元命令..... (40)

\$INCLUDE 元命令

\$LINESIZE 元命令

\$LIST 元命令

\$OCODE 元命令

\$PAGE 元命令

\$PAGEIF 元命令

\$PAGESIZE 元命令

\$SKIP 元命令

\$SUBTITLE 元命令

\$TITLE 元命令

10.2 操作上的区别..... (45)

10.3 语言上的区别..... (46)

CALL 语句

CHAIN 语句

CLEAR 语句

COMMON 语句

DEF FN 语句

DEF type 语句

DIM 语句

DRAW 语句

END 语词

FOR 和NEXT 语句

FRE 函数

KEY 语句

OPEN 语句

OPEN "COM...语句"

PLAY 语句

REM 语句

RUN 语句

STOP 语句

STRIG 函数

USR 函数

VARPTR \$ 函数

WHILE 和 WEND 语句

WIDTH 语句

10.4 其他区别..... (62)

双精度算数函数

双精度循环控制变量

表达式赋值

输入语句

整数变量

行编辑

文件号

PEEK 和 POKE

字符串长度

字符串空间实现

附录A 信息..... (65)

编译程序的错误..... (65)

长信息

两字符代码

运行程序期间的错误..... (70)

不能自陷的错误..... (75)

附录B 连接程序 (LINK) (76)

引言..... (76)

文件..... (76)

输入文件

输出文件

VM, TMP(暂行文件) (77)

定义..... (77)

段

组

类

命令提醒..... (78)

命令提醒的详细说明..... (79)

目标模块 (.OBJ) ;

运行文件 (filespec, EXE) :	
列表文件 (NUL, MAP) :	
程序库 (LIB) :	
连接程序参数	
如何启动连接程序	(83)
准备工作	
选择 1 —控制台响应	
选择 2 —命令行	
选择 3 —自动响应	
连接程序会话实例	(86)
装入模块存储映象	
如何确定段的绝对地址	
信 息	(89)
附录C 存储区映象	(93)
段映象.....	(93)
存储区映象 (有运行期间模块)	(94)
存储区映象 (没有运行期间模块)	(95)
词汇表	(96)

序 言

使 用 说 明

本书介绍用户所要了解的 IBM 个人计算机 BASIC 编译程序。本书专为不熟悉把编译程序作为程序设计工具的人而设计的。因而，本书分为两个部分；一部分对 BASIC 编译程序逐步加以介绍；另一部分则是对其使用方法加以详细的技术指导。用户可既把本书作为使用过程的参考书，又可作为技术上的参考资料而灵活使用。

使用本书的用户应具有 BASIC 语言的使用知识。关于 IBM 个人计算机 BASIC，请参阅 IBM 个人计算机 BASIC 手册。

本书内容

本书包括下列章节：

介绍 BASIC 编译程序：本书给用户介绍了一般的编译程序及解释程序与编译程序的比较，还对 BASIC 编译程序包作了简要说明。

使用 BASIC 编译程序：告诉用户使用 BASIC 编译程序时应该作些什么以及用户在第一次试编一个程序时所要做的一些事情。本书还给出了使用编译程序进行程序开发的概述。

会话范例：引导读者逐步经历一个示范程序的编译，连接和运行。

建立一个源程序：描述如何建立一个 BASIC 源程序以备将来编译用并说明如何使用编译程序元命令。

用 BASIC 解释程序调试：描述在编译前如何用 BASIC 解释程序调试 BASIC 源文件。注意最后一节“编译程序与解释程序的区别”，该节描述了由编译程序所支持的语言与由 BASIC 解释程序所支持的语言之间的各种区别。

编译：详细描述了 BASIC 编译程序的使用，包括指令行语法和各种编译程序参数。

连接：描述如何使用连接程序把用户的编译程序与所需的程序连接起来。（注意：本书的附录 B 给出了有关连接程序的更详细的参考资料）。

运行一个程序：描述如何运行用户的最后的可执行程序。

使用批处理文件：告诉用户如何使用 DOS 批命令的特性而自动的运行编译、连接和/或运行这些步骤。本节还包括一些示范的批文件。

编译程序与解释程序之间的区别：描述由 BASIC 编译程序支持的语言与由 BASIC 解释程序支持的语言之间的区别和在语言方面、操作方法和其它方面的区别。

注意：研究这些区别并在用户使用该编译程序之前在用户的 BASIC 程序中做一些必要的改变是很重要的。

附录包括错误信息及更详细的技术资料。

语法图

本书中介绍的语句、命令及函数与 IBM 个人计算机 BASIC 手册中有相同的格式的语法。

- 大写字母的字是关键字，一定要按所指出的形式键入，它们也可以大、小写字母的组合形式键入，BASIC 总是将小写转换为大写（用引号括起来的字符串、注释或 DATA 语句除外）。
- 用户可用小写斜体字表示任何项目。
- 在方括号（[]）里的项是可选择的。
- 一个省略号（……）指示的项可以按用户所需多次重复。
- 除方括号外的所有标点（如逗号、圆括号、分号、连字符或等号）都不能省略。

有关手册

使用 BASIC 编译程序和本书，用户还需参考下列手册：

- IBM 个人计算机 BASIC 手册
- IBM 个人计算机磁盘操作系统手册。

第一章 介绍BASIC编译程序

1.1 什么是编译程序

计算机只能执行它自己的机器指令而不能直接地执行 BASIC 语句。因而，在一个程序运行之前，必须靠某种类型的翻译来把用户的 BASIC 程序翻译成用户计算机的机器语言。编译程序和解释程序就是执行这一翻译的两种类型的程序。

1.1.1 解释程序

解释程序可在用户程序运行的时候逐行地翻译用户 BASIC 程序。为了执行 BASIC 语句，解释程序必须分析这些语句，检查错误，然后按要求执行 BASIC 的功能。

如果一个语句的执行次数超过一次时（例如在 FOR...NEXT 循环中），那么，该语句每执行一次，这种翻译也就要重复一次。

还有，BASIC 把用户的程序作为一个加了标号的行的连接表存储起来，这就意味着计算机不能准确的知道每一行在存储器中的位置。当用户翻译到一个特定行（例如，使用 GOTO 或 GOSUB 语句），解释程序就要查找程序里的每一行，从头一行开始直到最终找到那个特定的行号。

解释程序在用户的程序中以类似的方式存放一个变量表，当用户使用 BASIC 语句变量时，就必须查找此表直到找到该变量。

1.1.2 编译程序

另一方面，编译程序一次编译一个完整的 BASIC 程序并产生一个称作目标文件的新文件。目标文件包含着机器代码，在用户实际运行其程序之前，所有的翻译就已经实现了，而不是在用户的程序运行过程中翻译用户的 BASIC 程序。另外，存储器地址是与变量和各个 GOTO 和 GOSUR 语句的目标地址一起翻译的。这样，当用户程序运行时就不必再去查找变量表和行号了。

一些编译程序已知是最佳编译程序，它们做了一些象改变表达式的次序或消去命令子表达式的工作，以改进执行时间或减少用户程序的长度。

在用户程序运行时，最佳化和消除翻译步骤两措施组合起来就使得用户程序运行得更快了。

1.2 词 汇

在使用 BASIC 编译程序或任何其它编译程序工作时，用户还会遇到其它一些词。这些术语的大部分已在词汇表里列出了。

现在，用户该懂得为翻译而输入给编译程序的程序就叫做源文件。它必须以 ASCII 格式出现。在输出时，编译程序翻译源文件并产生一个新文件，这个新文件称作可再定位目标文件。这两个文件具有缺省扩展名，分别为 .BAS 和 .OBJ。

1.3 BASIC 编译程序

BASIC 编译程序是一个优化编译程序，是为补充 BASIC 解释程序而设计的。

由 IBM 个人计算机 BASIC 编译程序所建立的应用程序提供了两个主要优点。

- 对大多数程序来说是增加了其速度。
- 增加了 BASIC 源码的安全性。

一个编译好的程序是而优化了的机器代码而不是源代码，因而大大改进了执行时间同时也保护了用户的源程序，使其免遭未经允许的改变和泄露。

BASIC 编译程序的另一个优点是：由于已经建立了 BASIC 编译程序，它支持大多数解释性的 BASIC 语言，解释程序和编译程序相互补充。所以，用户要有一个强有力的程序环境，在这种环境中，用户可使用 BASIC 解释程序很快的运行和调试。而后者编译这些程序以增加执行速度。

运行期间模块：BASIC 编译程序的一个特点是具有产生利用运行期间模块程序的能力。运行期间模块是一个叫做 BASRUN.EXE 文件，它包含大部分执行 BASIC 语言所需要的例程。我们也可把它看作一个程序库，包含着具有可执行文件。

运行时间模块是在程序执行开始时装入的。在一个程序链接到另一个程序时，它就不能再装入了。BASIC 程序属于运行时间模块一部份，它不必作为用户最后所编译的程序的一部份存储在软盘上。因此，如果用户建立一个应用程序，这个程序包括几个使用运行期间模块的程序，用户就可节省相当数量的复制代码和软盘空间。参考“编译”这章的“BASRUN.EXE，运行期间模块”，本书的那一章提供了更多的关于运行时间模块的资料。

未持有 IBM 批准的执照是不能分发要求 BAS RUN.EXE 运行期间 模块的应用程序的。这个执照的付本可通过按下述地址给 IBM 写信而得到：

P.O. BOX 1328—P

Boca Raton, Honds 33432

然而要注意，可以不使用 BASRUN.EXE 运行期间模块的 BASIC 编译程序来

开发程序，而且不必征得同意。

1.3.1 BASIC 编译程序包的内容：

BASIC 编译程序包包括：

- 两个 BASIC 和 LIBRARY 的软盘。
 - BASIC 软盘包括下列文件：
 - BASCOM, COM—BASIC 编译程序
 - LINK, EXE—LINK 连接程序
 - DEMO, BAS—示范程序
 - 样本批文件
 - LIBRARY 软盘包括下列文件：
 - BASCOM, LIB—BASIC 程序库
 - BASRUN, EXE—运行期间模块
 - BASRUN, LIB—运行期间模块程序库
 - IBBASRUN, OBJ—运行期间模块程序库
 - IBMCOM, OBJ通信模块
- BASIC 编译程序手册（本书）

第二章 使用BASIC编译程序

2.1 用户所需设备

要在用户的 IBM 个人计算机上成功的编译 BASIC, 用户就需准备:

- 用户 BASIC 编译程序软盘, BASIC和 LIBRARY.
- 至少 64K 字节的随机存取存储器。
- 一个软盘驱动器 (虽然为更易操作, 建议用户最好有两个驱动器)
- 一个显示器
- 一个打印机 (任选的, 但建议有)
- IBM 个人计算机磁盘操作系统 (DOS) 软盘
- 几个空白的5 1/4 英吋软盘

2.2 开发用户程序

用户按下列步骤使用 BASIC 编译程序开发程序:

1. 建立 BASIC 源文件
2. 调试程序
3. 编译程序
4. 连接用户程序所需要全部模块
5. 运行用户程序

所有这些步骤在后面各章都作出了详细的说明, 但首先要提醒用户去备份用户的软盘, 进而引导用户进行使用该编译程序的示范。

2.3 初次编译

警告:

用户应当尽早的备份编译程序主软盘、BASIC 和 LIBRARY。我们建议 在用户开始即将进行的会话范例前备份这些软盘。

备份软盘, 用户必须 首先 将空白软盘格式化, 使用带有任选项 S 的 DOS

FORMAT 命令完成这一工作即可安排软盘的格式并把 **DOS** 系统文件和 **COMMAND.COM** 复制在用户软盘上。用户可使用该软盘启动 **DOS**，接着用 **DOS COPY** 命令把主文件复制到用户的备份软盘上。请参考 **IBM** 个人计算机磁盘操作系统手册，该手册中有更多的关于格式化和复制的资料。

把用户的主软盘存在安全地方而后使用备份付本。

2.3.1 为一个单驱动系统建立软盘

用户将用下列软盘

- **BASIC** 软盘
- **LIBRARY** 软盘
- 工作软盘——一个已格式化的软盘，此软盘应容纳下列文件：
 - 用户的源文件。
 - 在连接步骤上将使用的 **BASCOM.LIB** 或 **BASRUN.LIB**。
 - 用户可连接到自己程序上的任何其它模块。
- 任选的运行文件软盘——在编译长程序时，用户也许需要在一个单独的软盘上写上运行文件。这一软盘包括：
 - 由连接程序建立的运行（可执行）文件
 - 当用户的编译程序使用运行期间模块时，**BASRUN.EXE**。

如果用户不使用运行文件软盘，所有来自编译程序和连接程序输出文件就通常地记入工作软盘。

2.3.2 为一个双驱动器系统建立软盘

用户可能发现建立两个新软盘是很方便的，

一个具有连接程序（来自 **BASIC** 软盘的 **LINK.EXE**）和 **BASIC** 库（来自 **LIBRARY** 软盘的 **BASIC** 库）；另一个具有连接程序和运行时间模块库（来自 **LIBRARY** 软盘的 **BASRUN.LIB**）。

用户要用来工作的软盘将是：

- **BASIC** 软盘
- 程序库连接程序软盘——适于用二个软盘中的一个，它包含着：
 - LINK.EXE**
 - 用户将在连接过程中使用的库（**BASCOM.LIB** 或 **BASRUN.LIB**）
- 工作软盘——一个格式化了了的软盘，此软盘容纳下列文件：
 - 用户的源文件
 - 可连接到用户程序上的任何其他的模块，
- （任选的）运行文件软盘——在编译长程序时，用户或许需将运行文件写到一个单独的软盘上。这一软盘包含：

一由连接程序建立的可执行的运行文件，

一当用户编译的程序使用运行期间模块时，要有 BASRUN. EXE.

如果用户不使用运行文件软盘，编译程序和连接程序的所有输出文件，通常都输出到工作软盘上。

2.3.3 启动

我们建议用户在编译任何其它的程序之前，首先编译示范程序，因为这个会话范例给用户一个关于编译过程的概念。同时，用户应该读所有下列各章节，这些章节所包括的内容对于成功的开发程序是非常重要的。

第三章 会话范例

本章用一个示范程序对于使用 BASIC 编译程序做一逐步说明。本章还包括了单驱动器系统和双驱动器系统的说明。

如果用户能够按照本章所述的命令而准确地输入命令的话,用户就会成功地与 BASIC 编译程序会话。如果出现问题,用户应仔细的检查并重新做每一步骤。

回顾“使用 BASIC 编译程序”就一章,记住其中用 BASIC 编译程序开发一个程序的五个步骤是:

1. 产生一个源文件
2. 调试
3. 编译
4. 连接
5. 运行程序

3.1 建立和调试 DEMO 程序

因为我们在软盘上已经准备了一个经过调试的示范程序 (DEMO. BAS) 用户就不必在程序开发过程中执行这前二步了。所以,示范程序是从编译开始的。我们在软盘上以 ASCII 格式存贮示范程序,因编译程序只能读出用 ASCII 格式写成的文件。

3.2 编译 DEMO 程序

预备步骤:

在用户实际启动 BASIC 编译程序之前,用户必须备好工作软盘。用户需要一个空白软盘作为工作软盘。应按下列步骤准备编译程序用的工作软盘。(关于 DOS 命令的详细资料参阅 IBM 个人计算机磁盘操作系统手册)

1. 启动 DOS
2. 如果用户的工作软盘没有格式化,那么就现在对它进行格式化。用 DOS FORMAT/S 命令,这样 DOS 就会拷贝到用户的工作软盘上去。
3. 用 DOS COPY 命令把 BASIC 软盘的 DEMO. BAS 程序拷贝到用户工作

软盘上。

4. 还要, 把 LIBRARY 软盘上的 BASRUN. EXE 文件拷贝到用户工作软盘上。编译示范程序要使用运行期间模块, 所以, 在运行用户程序前, 就要把 BASRUN. EXE 文件拷贝在软盘上。
5. 如果用户有一个单软盘驱动器, 就要从 LIBRARY 软盘上把称作 BASRUN. LIB 的文件拷贝到用户的工作软盘上去。

如果用户有一个双驱动系统, 就要按先前在“建立一个双驱动器系统软盘”一节中描述的那样建立一个程序连接软盘, 开始用一个格式化的空白软盘, 然后从 LIBRARY 软盘上把 BASRUN. LIB 文件拷贝到这一软盘上, 再从 BASIC 软盘上把 LINK. EXE 文件拷贝到这一软盘上。我们称这一软盘为 BASRUN 连接程序软盘。

在这个示范程序里, 所有由编译程序和由连接程序建立的文件都要放到工作软盘上。

使用编译程序

执行下列各步骤编译用户的程序:

1. 确认 DOS 已启动, 软盘驱动器是空的。
如果用户拥有一个双驱动器系统, 通过键入:

B:

来改变缺省驱动器为 B, 把用户的工作软盘插入驱动器B:...

2. 把用户的基本软盘付本插入到驱动器A: 该 BASIC 软盘包括 BASIC 编译程序。
3. 键入下列字符, 以响应 DOS 的提醒符。

A: BASCOM

把 BASIC 编译程序装入用户的计算机。将会显示出一个标题, 然后显示一个提醒符。

4. 如果用户有个单驱动器系统, 在标题显示出来后, 取下用户的基本软盘, 并在驱动器 A: 上插入用户的工作软盘。
5. 第一个由 BASIC 编译程序显示的提醒符是:

Source filename (BAS)

示范程序的名字是 DEMO. BAS, 这样, 用户就应对下列提示作出反应。

Source filename (.BAS): demo

记住在打入示范程序的名字后, 按 Enter 键, 用户不必包括扩展名. BAS, 因为