

实用

BASIC

BASIC

BASIC

BASIC

BASIC

BASIC

BASIC

高级趣味程序

刘凤云 编译

中国铁道出版社

071264

TP314
D371

实用BASIC高级趣味程序

刘凤云 编译

中 国 科 学 出 版 社

1986年·北京

内 容 简 介

本书是参考国内外一些书籍编译而成的。内容包括两部分：第一部分扼要介绍 TRS-80 二级 BASIC 语言基本知识和程序设计技巧；第二部分介绍 50 个具有实用性和趣味性的 BASIC 程序。

本书各程序书写格式统一、结构新颖、层次分明、说明详尽，运行时又提供足够的说明信息和提示信息，操作方便，适于初学者从娱乐中学习，在实践中加深理解。

本书可供中学师生、青少年科技活动中心辅导员学习使用，也可供有一定经验的读者参考。

实用 BASIC 高级趣味程序

刘凤云 编译

中国铁道出版社出版

责任编辑 崔滨九

封面设计 汪志洪

新华书店北京发行所发行

各地新华书店经售

中国铁道出版社印刷厂印

开本：787×1092毫米 印张：10 字数：226 千

1986年4月 第1版 第1次印刷

印数：0001—12,000册 定价：1.95元

前 言

本书介绍50个实用性、趣味性的 BASIC 程序。这些程序体现了微型计算机的各种应用。其范围包括数学计算、数据处理、财会统计、个人经济事务处理、游戏与模拟等各个领域中的各种各样的问题。因此，不论你有什么样的兴趣爱好和要求，大多能从本书中找到使你感兴趣的程序。

本书以“55 Advanced Computer Programs In BASIC”一书及其它书刊编译而成（选编时对部分程序作了适当的修改补充）。全书大体上可分成两部分：第一部分包括第一、二章，扼要地介绍TRS-80二级BASIC语言的基本概念和常用语句的功能，并且提供了一些很有用的程序设计技巧提示。这一部分主要是为初学者和不熟悉 TRS-80二级 BASIC 语言的读者编写的；第二部分包括第三至六章，分别介绍四个不同领域里的 50个实用性、趣味性的 BASIC 程序。这些程序的价值，不仅是一个现成的实用程序库，可直接上机运行，而且可作为提高你的程序设计能力和技巧的有力工具。每个程序都以结构形式编写，使读者既容易学习理解，又容易修改变更。

这些程序都以TRS-80二级BASIC语言编写，并在TRS-80 微型计算机上调试通过。但这并不排斥在其它微型机上使用，有些程序可直接使用，另一些只需作少许的修改。

本书各个程序的编写和说明具有两大特点：

第一个特点，所有程序用统一的格式编写，它包含六个方面，逐一依次列出：

Apr 64/80

一、功能说明：介绍程序的目的、功能及使用方法。建议用户先浏览这一说明，以便决定对哪些程序感兴趣。

二、变量说明：列出用于程序中的主要变量名称及其含义用途，以便于阅读与分析程序。同时，变量表也是调试程序时非常有用的工具。

三、程序说明：描述程序的结构、各个程序模块的功能以及主要语句的用法。这将有助于初学者学习理解，也便于有一定基础的读者分析研究，进一步提高自己的程序设计能力。

四、运行实例：这是当程序正确地送入计算机后，启动运行时应当显示出来的情况和结果。虽然大部分实例没有给出从开始到结束的完整过程，但仍给出了足够的信息供用户参考验证。建议用户使用和“运行实例”相同的输入数据，而后将输出结果与“运行实例”提供的结果加以比较。

五、改进建议：提出一些富有启发性的修改或改进的建议。在此，往往只给出修改的要求和改进的设计思路。其目的在于促使读者深入研究，想出各种改进方案，作出更适合自己的需要的、更有趣的程序。

六、程序清单：这是用户要输入到计算机的实际程序清单。有些较长的程序行在印刷排版时和在屏幕上显示时将延续到下一行，请不要将这些延续行与单独的程序行相混淆！因为在TRS-80二级BASIC程序中，只要求一个程序行的长度不超过255个字符即可。

因此，尽管本书大部分程序功能较强，结构复杂，又有不少程序设计技巧，适于有一定水平和经验的读者的需要，但由于采用的书写格式统一、结构新颖，层次分明，说明清楚，因而也便于初学者学习使用。

第二个特点，每个程序运行时均显示出程序标题、功能

及使用方法说明，对每一步操作均先显示出“提示信息”，并以“菜单”形式提供操作选择，因而形式直观、操作方便。尤其对初学者来说，在未理解程序的设计思路、程序结构以及设计技巧时，可按照显示出来的说明与提示，一步一步地运行程序或作游戏，从娱乐中学习，在实践中加深理解！

正因为具有上述两个特点，本书是一本提高与普及相结合的实践指导书。可供中学和中专的师生、青少年科技活动中心的辅导员学习使用，亦可供大专院校学生参考。

由于时间仓促，编译者水平和经验有限，错误和不当之处在所难免，敬请读者多加指正。

编译者

1985年5月

目 录

第一章 BASIC语言基本知识	1
一、BASIC程序的基本结构	1
二、基本词法	3
(一) 基本符号	3
(二) 常量	4
1. 常数	4
2. 字符串常量	5
3. 逻辑值	6
(三) 变量	6
1. 简单变量	6
2. 字符串变量	6
3. 下标变量	7
(四) 标准函数	7
(五) 表达式	8
1. 算术表达式	8
2. 关系表达式	9
3. 逻辑表达式	9
4. 字符串表达式	10
三、常用语句	10
(一) 赋值及分配语句	11
1. 赋值语句 (LET)	11
2. 分配与置零语句 (CLEAR)	11
3. 数组说明语句 (DIM)	11
(二) 输入输出语句	12

1. 键盘输入语句 (INPUT)	12
2. 置数语句、读数语句及恢复数据区 语句	13
3. 输出语句 (PRINT)	14
4. 输出语句 (PRINT TAB)	17
5. 输出语句 (PRINT @)	17
6. 盒式录音机输入语句 (INPUT #) ...	18
7. 盒式录音机输出语句 (PRINT #)	19
(三) 类型定义语句	19
(四) 条件语句	19
(五) 执行顺序控制语句	20
1. 结束语句 (END)	20
2. 暂停语句 (STOP)	20
3. 无条件转向语句 (GOTO)	20
4. 转子语句和返回语句 (GOSUB/RETURN)	21
5. 多分支转向语句 (ON-GOTO)	21
6. 多分支转子语句 (ON-GOSUB)	22
7. 循环语句 (FOR/NEXT)	22
8. 诊断错误语句与纠错返回语句 (ON-ERROR-GOTO/ RESUME)	23
9. 随机化语句 (RANDOM)	24
10. 注释语句 (REM)	24
(六) 图形显示语句	24
1. 接通图示语句 (SET)	25
2. 关闭图示语句 (RESET)	25

3. 清屏语句 (CLS)	25
四、字符串函数	26
(一) LEN 函数	26
(二) LEFT\$ 函数	26
(三) MID\$ 函数	26
(四) RIGHT\$ 函数	26
(五) ASC 函数	27
(六) CHR\$ 函数	27
(七) STRING\$ 函数	27
(八) STR\$ 函数	27
(九) VAL 函数	27
(十) INKEY\$ 函数	28
五、特殊函数和特殊语句	28
(一) OUT 语句	28
(二) POKE 语句	28
(三) PEEK 函数	29
(四) POINT 函数	29
第二章 程序设计技巧	30
一、恢复“删掉的”程序	30
二、I/O端口的妙用	31
三、使BREAK键功能失效	32
四、INKEY\$函数的用法	32
五、PEEK函数的用法	35
六、POKE语句的用法	37
七、有趣的图形字符	38
八、加快执行速度	42
九、缩减存储量	43
第三章 数学计算程序	44

一、数学教师	44
二、分数运算	50
三、古埃及分数	56
四、三点画圆	59
五、求质数	62
六、分解质因子	67
七、三角函数及其导出函数	70
八、矩阵加减运算	79
九、公制与英制换算	82
十、十进制转换成2—16进制	87
十一、2—16进制转换成十进制	90
第四章 数据处理程序	95
一、密码电报	95
二、希尔排序	98
三、多功能排序	101
四、归并	106
五、某日是星期几?	109
六、两日间的天数	114
七、拓扑排序	120
八、二项式分布	125
九、平均值、方差、标准偏差、标准误差	129
十、线性相关系数与回归	131
第五章 经济事务处理程序	140
一、定期存款	140
二、还本付息	144
三、存入养老金	147
四、领取养老金	150
五、分期偿还贷款(1)	152

六、分期偿还贷款 (2)	156
七、投资利润率计算	162
八、还债基金与固定投资	166
九、经济订货量	169
十、现金出纳机	174
十一、资产折旧	182
第六章 游戏和模拟程序	189
一、你有多快?	189
二、记分卡	193
三、青蛙跳	199
四、掷双骰游戏	204
五、模板配对	207
六、刽子手	212
七、迷宫	217
八、全神贯注	223
九、万花筒	228
十、阻截战	234
十一、空袭	241
十二、宇宙怪物	248
十三、三飞船大混战	258
十四、微型入侵者	272
十五、飞镖游戏	282
十六、飞碟—1	287
十七、飞碟—2	292
十八、赛马	297
附 录 ASCII代码表	303
一、控制代码	303
二、字符代码	304

参考资料.....	307
-----------	-----

第一章 BASIC语言基本知识

BASIC是Beginner's All-Purpose Symbolic Instruction Code (初学者通用符号指令代码) 一词的缩写。BASIC语言是当今国内外使用比较广泛的一种计算机高级语言。其优点是通俗易懂、使用灵活、操作简便、具有“人一机”对话的功能。因此便于学习使用, 特别适用于小型和微型计算机。

BASIC语言于1964年提出, 廿年来已有很大发展与提高。各种计算机上配备的BASIC语言种类繁多、功能不一, 但大体上可分成以下几类: 单用户基本BASIC、扩展BASIC、多用户分时BASIC、以及二级BASIC、BASIC-PLUS-2等等。

本章将首先扼要地介绍TRS-80微型计算机二级BASIC语言的基本概念、基本词法以及本书程序所用的各种语句和各类函数, 供初学者学习, 亦可供有一定基础的读者阅读后几章时查阅参考。

一、BASIC程序的基本结构

利用BASIC语言编制的解决某一问题的程序, 称为BASIC语言的源程序, 或简称为BASIC程序。其构成规则如下:

1. 一个BASIC程序是由若干程序行组成的。每一程序行由行号以及一个或几个语句组成。行号在一行的最左边, 接着是语句。若包含有二个以上的语句, 则相邻两语句

间用冒号 (:) 隔开。例如

〈行号₁〉〈语句〉

〈行号₂〉〈语句₁〉:〈语句₂〉

其中, 行号标明程序行的执行顺序, 每一语句使计算机执行某一功能, 例如键盘输入、赋值、打印输出、结束等功能。

在一个程序行中包含多少个语句, 在 TRS-80 二级 BASIC 中没有限制, 但要求每一程序行的长度不得超过 255 个字符。

2. 行号表明程序的执行次序。计算机一般是按照行号从小到大的顺序执行各个程序行的。

行号必须是 1~65529 之间的正整数。相邻程序行的行号不要求连续, 这样在修改程序时就能在两行之间插入一些新的程序行。

编写程序时, 不要求各程序行按行号从小到大顺序排列。在送入计算机后, 会自动地按行号从小到大顺序地排列好。

3. 一个语句一般由语句定义符和语句体组成。

语句定义符 (如 LET、INPUT、PRINT... 等) 规定每一语句执行一种特定的功能 (如赋值、输入、输出... 等), 而跟在语句定义符之后的语句体, 则规定该语句要执行的具体内容。例如语句

“LET A = 3”

中, LET 是语句定义符, 规定该语句执行“赋值”这一特定的功能, 而“A = 3”则为该语句的语句体, 它通知计算机将常数 3 赋给变量 A。

4. 每个程序都应有 END 语句。程序执行到 END 语句便结束。

5. 一个语句必须完整地写在一行内, 不能分写在两行

内。注意，TRS-80规定：一行的长度为255个字符，一般的程序已足够用。如果有的程序行内容太多，在一行内写不下，应拆成几行，使在每一行内包含一个或几个完整的语句。

二、基本词法

（一）基本符号

每一种语言都有它自己的一套特定的符号，TRS-80二级BASIC语言规定的基本符号是

（1）大写英文字母（26个）：A、B、…、Y、Z；

（2）阿拉伯数字（10个）：0～9；

（3）标点符号（8个）：

· 小数点	， 逗号
； 分号	： 冒号
（ 左括号	） 右括号
” 引号	□ 空格（必要时标出□）

（4）算术运算符（5个）：

+	加法
-	减法
*	乘法（注：不许用‘×’或‘·’号）
/	除法（注：不许用‘÷’号）
↑	乘幂（注：有的BASIC语言用‘*’表示乘幂。代数上的 a^b ，在BASIC语言中应写成 $A \uparrow B$ ，且底数A必须大于0，不允许小于等于0）

（5）逻辑运算符（3个）：

AND	与
OR	或

NOT 非

(6) 字符串运算符 (1 个) :

+ 字符串联接

(7) 关系运算符 (6 个), 表示于表 1—1 中。

关系运算符表

表 1—1

符 号	含 意	比较算术表达式时的 含 意	比较字符串表达式时的 含 意
<		小 于	按字母顺序在前
>		大 于	按字母顺序在后
=		等 于	按字母顺序相等
<=		小于等于	按字母顺序在前或相同
>=		大于等于	按字母顺序在后或相同
<>		不 等 于	按字母顺序不相同

除上列59个基本符号外, 还有变量类型说明符(4个)、指数符号(2个)、缩写符号(3个)以及控制符号(5个)等将在以后说明。除此之外, 不允许使用其它符号。

(二) 常量

二级BASIC语言中有三种常量, 即数值常量——常数、字符串常量以及逻辑值(真值与假值)。

1. 常数: BASIC中常数采用人们习惯的十进制形式, 且有三种类型:

整型常数;

单精度实型常数;

双精度实型常数。

其中, 实型常数又有定点表示和浮点(指数)表示两种形式。

(1) 如果一个常数不带小数点, 且在-32768到+32767之间, 则按整数对待。如1234、-8765、0、-32768

及32767等均为整数。

(2) 如果一个常数含有8位以上有效数字,或是用D指数形式表示的数,均按双精度实型常数对待。例如123456789、1.23456789D8; 0.006789123456、6.789123456D-3等均为双精度实常数,且分别为其定点表示和浮点表示形式。

双精度实型常数输入时允许17位有效数字,输出时只有16位有效数字。

(3) 如果一个常数,有效数字不超过7位,但带有小数点;或者虽不带小数点但超过-32768到32767范围的;或用E指数形式表示的数,均按单精度实型常数对待。例如123456, 1.23456E5; -0.000123、-1.23E-4; 1.2E3等既为单精度实常数,且分别为其定点表示和浮点表示形式。

单精度实型常数输入时允许7位有效数字,但输出时只有6位有效数字。

整数的运算速度快,节省内存空间。一个整数只占两个字节的存储空间,而单、双精度实型常数分别占用4个与8个字节的存储空间。

2. 字符串常量

一系列BASIC字符的组合称为一个字符串常量,或简称为“字符串”。字符串常需要用引号括起来。它可用以表示人名、书名、地名…等,例如字符串“MARY”、“WANG”、“FOLLOW ME”、“BEIJING”、“ENGLISH 900”等。

一个字符串所包含字符个数(注意:包括其中的空格),称为该字符串的长度。长度为0的字符串称为空串。字符串的最大长度为255。

对字符串亦可进行某些处理,例如将两字符串相加;即