

中学计算机教程

习题与解答

吴文虎 范俊堂



清华大学出版社

中学计算机教程

——习题与解答

吴文虎 范俊堂 编著

清华大学出版社

内 容 简 介

本书内容为中学计算机教学用的习题及其解析。作者根据北京市部分中学的计算机课程的教学实践，汇集了120多道习题，每个习题都有详细的解析，并附有源程序答案（用BASIC语言编写）。

可供普通中学、中等专业学校师生用作教材，也可供干部、职工、青少年用作学习BASIC语言的参考读物。

中 学 计 算 机 教 程

——习题与解答

吴文虎 范俊堂 编著

☆

清华大学出版社出版

北京 清华园

北京昌平县振南排版厂排版

中国科学院印刷厂印装

新华书店北京发行所发行

☆

开本：787×1092 1/32 印张： $8\frac{7}{8}$ 字数：191 千字

1987年8月第1版 1987年8月第1次印刷

印数：00001~20000

统一书号：15235·314 定价：1.20元

前 言

本书是初学者学习计算机语言的一本入门书，分上下两册和一本习题集。上册内容为BASIC语言程序设计，主要供普通中学、中等专业学校教学使用，也可作在职人员的继续教育和自学BASIC语言的参考书。鉴于目前国内中学多以APPLE-Ⅱ微型计算机(国产紫金Ⅱ微型计算机与之兼容)做为教学机型，故本书所讲内容以APPLE SOFT作为BASIC语言的蓝本，但也兼顾一般机型。下册内容主要为程序设计思想、算法与编程技巧，主要介绍结构化程序设计的概念及方法、字符图形输出与对话处理、字符串处理技术、有关数据处理的基本知识及方法、数值计算方法、递归算法的概念及其实现。主要供教师提高用，也可供工程技术人员作为提高编程能力的参考书。

在编写本书时，我们力求通俗易懂，富有趣味性和启发性，力求符合学生的认识规律，有利于开发学生的智力，提高逻辑思维能力和分析问题、解决问题的能力。因此本书在编写过程中将重点放在编程的思路，引导学生在编程实践中掌握BASIC语言的特点。此外，每一章后都附有习题，且有的题目有一定难度，鼓励学生勤于思考，勇于创新。

本书是在总结中学计算机教学实践经验的基础上编写而成的。书中多数章节曾在北京市部分中学的教学环境中试讲过，编者又结合全国及北京市有关青少年计算机培训、竞赛

活动的情况，广泛征求中学教师的意见，力求教材符合中学的教学规律。在编写过程中得到广大中学生、中学教师的热情帮助，在此谨表示衷心的感谢。本书的定稿也得到了中国计算机学会（原中国电子学会计算机学会）的关心与支持，在此也顺致谢意。

参加本书习题与解答编写工作的还有朱鹤翔老师和孙向阳老师。

本书由于编写仓促，难免有不妥或错误之处，望读者不吝指正。

编 者

1986 于清华园

目 录

第一节	简单程序设计	1
第二节	分支程序设计	11
第三节	数制转换	22
第四节	字符图形输出	28
第五节	数值计算	52
第六节	逻辑判断	83
第七节	字符串处理技术	94
第八节	高精度计算	115
第九节	排序和查找	125
第十节	数组及其应用	151
第十一节	排列、组合	188
第十二节	低分辨率作图	210
第十三节	高分辨率作图	215
第十四节	综合例题	224

第一节 简单程序设计

习 题

1-1 现有一批数据: ZHANG PENG (张 鹏), NAN (男), 15 (岁), 要求依次赋给三组不同的变量并分别打印结果。用三种提供数据的语句分别编写程序并进行比较。

1-2 对 x, y 任意输入一组值, 分别打印输出 $x+y, x-y, x*y, x/y$ 的值及相应等式。如: $x=5, y=6$, 则应输出 $5+6=11$ 等等。要求四个等式按顺序分别占用屏幕上的 10 个格。

1-3 随便给 x 输入一个值, 输出 $1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{1 + \frac{1}{x}}}$ 的值。

要求以竖式格式输出。

1-4 阅读程序, 写出运行结果。

10 A=1:B=2:C=3:D=4

20 DATA 1,2,3,4,5

30 PRINT A,B,C,D,

40 READ D,D,C,C

50 RESTORE

60 READ I,J,K,M,A,B,B

70 PRINT A,D,B,C,

80 READ A,B,C,D

```

90 READ A,B,C,D
100 PRINT A,B,C,D;
1000 DATA 1,2,3,4,5,6,7,8,9,10

```

1-5 写出下面程序的运行结果。

```

10 X=12:Y=6:N=2
20 PRINT "(";X;"+";Y;")+(";X;"-";Y;")+
    (";X;"*";Y;")+(";X;"/";Y;")+(";X;"^
    ";N;")+(";Y;"^";N;")=";
30 PRINT (X+Y)+(X-Y)+(X*Y)+(X/Y)
    +(X^N)+(Y^N)
40 END

```

1-6 试编程求解一元二次方程 $Ax^2 + Bx + C = 0$ 的实根。

1-7 已知三角形三边，求三角形面积。

公式： $A = \sqrt{s(s-a)(s-b)(s-c)}$ ， $s = \frac{a+b+c}{2}$

1-8 编程求解二元一次方程组。

$$\begin{cases} A_1x + B_1y = C_1 \\ A_2x + B_2y = C_2 \end{cases}$$

1-9 已知数据以下列形式存放于 DATA 中，编程统计全部学生的化学平均成绩。

	(语文)	(数学)	(物理)	(化学)
1 DATA	87,	92,	95,	98
2 DATA	80,	90,	89,	93
3 DATA	85,	80,	90,	92
4 DATA	81,	83,	86,	85

1-10 将下面程序尽可能改得简短（第10句不能改，并要求保证输出结果相同）。

LIST

```
10 INPUT "A=";A
15 IF A>10 THEN 35
20 IF A=10 THEN 45
25 B=-2
30 GOTO 50
35 B=2
40 GOTO 50
45 B=0
50 PRINT "B=";B
60 END
```

RUN

A=10

B=0

RUN

A=15

B=2

RUN

A=5

B=-2

解 答

1-1

① 使用 LET 语句

LIST

```
10 A1$="ZHANG PENG":B1$="NAN":C1=15
20 PRINT A1$,B1$,C1
30 A2$="ZHANG PENG":B2$="NAN":C2=15
40 PRINT A2$,B2$,C2
50 A3$="ZHANG PENG":B3$="NAN":C3=15
60 PRINT A3$,B3$,C3
70 END
```

RUN

ZHANG PENG	NAN	15
ZHANG PENG	NAN	15
ZHANG PENG	NAN	15

② 使用键盘输入语句 INPUT

LIST

```
10 INPUT A1$,B1$,C1
20 PRINT A1$,B1$,C1
30 INPUT A2$,B2$,C2
40 PRINT A2$,B2$,C2
50 INPUT A3$,B3$,C3
```

60 PRINT A3\$,B3\$,C3

70 END

RUN

?ZHANG PENG,NAN,15

ZHANG PENG NAN 15

?ZHANG PENG,NAN,15

ZHANG PENG NAN 15

?ZHANG PENG,NAN,15

ZHANG PENG NAN 15

③ 使用 READ/DATA 语句

LIST

10 READ A1\$,B1\$,C1

20 PRINT A1\$ B1\$.C1

30 RESTORE

40 READ A2\$,B2\$,C2

50 PRINT A2\$.B2\$.C2

60 RESTORE

70 READ A3\$,B3\$,C3

80 PRINT A3\$,B3\$,C3

90 RESTORE

100 DATA ZHANG PENG,NAN,15

110 END

RUN

ZHANG PENG NAN 15

ZHANG PENG NAN 15

1-2

LIST

```

10 INPUT "X, Y=";X,Y: PRINT
20 PRINT X,"+";Y,"=";X+Y
30 PRINT TAB(10);X,"-";Y,"=";X-Y
40 PRINT TAB(20);X,"*";Y,"=";X*Y
50 PRINT TAB(30);X,"/";Y,"=";X/Y
60 END

```

RUN

X, Y=12,6

 $12 + 6 = 18$ $12 - 6 = 6$ $12 * 6 = 72$ $12 / 6 = 2$

1-3

LIST

```

10 INPUT "X=";X: PRINT
15 Y=1+1/(1+1/(1+1/X))
20 PRINT "          1"
30 PRINT "1+-----=";Y

```

```

40 PRINT "      1"
50 PRINT "  1+-----"
60 PRINT "      1"
70 PRINT "      1+-----"
80 PRINT "      ",X
90 END

```

RUN

X=2

$$1 + \frac{1}{1} = 1.6$$

$$1 + \frac{1}{2}$$

$$1 + \frac{1}{2}$$

1-4

RUN

1234522478910

1-5

RUN

$$(12 + 6) + (12 - 6) + (12 * 6) + (12/6) + (12^2) + (6^2) = 278$$

1-6

```

10 INPUT "A,B,C=";A,B,C
20 D=B^2-4*A*C
30 X1=(-B+SQR(D))/(2*A):X2=(-B-SQR
  (D))/(2*A)
40 PRINT "X1=";X1,"X2=";X2
50 END

```

RUN

A,B,C=2,3,1

X1=-.5 X2=-1

1-7

LIST

```

10 INPUT "a,b,c=";A,B,C
20 S=(A+B+C)/2
30 M=SQR(S*(S-A)*(S-B)*(S-C))
40 PRINT TAB(20);"A=";M
50 END

```

RUN

a,b,c=3,8,9

A=11.8321596

1-8

LIST

```

10 INPUT "A1,B1,C1=";A1,B1,C1: PRINT
20 INPUT "A2,B2,C2=";A2,B2,C2: PRINT
30 D=A1*B2-A2*B1
40 D1=C1*B2-C2*B1:D2=A1*C2-A2*C1
50 X=D1/D:Y=D2/D
60 PRINT "X=";X,"Y=";Y
70 END

```

RUN

A1,B1,C1=1,2,3

A2,B2,C2=2,1,3

X=1 Y=1

1-9

LIST

```

1 DATA 87,92,95,98
2 DATA 80,90,89,93
3 DATA 85,80,90,92
4 DATA 81,83,86,85
10 S=0:N=0
20 READ A,A,A,B:S=S+B:N=N+1
30 READ A,A,A,B:S=S+B:N=N+1
40 READ A,A,A,B:S=S+B:N=N+1
50 READ A,A,A,B:S=S+B:N=N+1

```

```
60 M=S/N
70 PRINT "HUA XUE=",M
80 END
```

```
RUN
HUA XUE=92
```

```
1-10
```

```
LIST
```

```
10 INPUT "A=",A
20 B=2*SGN(A-10)
30 PRINT "B=",B
40 END
```

```
RUN
```

```
A=10
```

```
B=0
```

```
RUN
```

```
A=15
```

```
B=2
```

```
RUN
```

```
A=5
```

```
B=-2
```

第二节 分支程序设计

习 题

2-1 试编一程序，可以输出任一实数 x 的绝对值，但不允许直接使用绝对值函数 $\text{ABS}(x)$ 。

2-2 试编程实现符号函数的功能。

符号函数定义如下：

$$\text{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & (x > 0) \\ 0 & (x = 0) \\ -1 & (x < 0) \end{cases}$$

2-3 编程计算下列函数当 $x=66, 0, -1$ 时的值，并用心算验证（取 $\pi=3.14$ ）。

$$f(x) = \begin{cases} \sqrt{x-2} & (x \geq 2) \\ x^3 + 3 & (2 > x \geq 0) \\ \lg |x| + \arcsin x & (x < 0) \end{cases}$$

2-4 编一个统计学生单科平均成绩的程序。要求程序运行后，首先在屏幕上询问使用者要统计哪一科的平均成绩。使用者输入 1 则统计语文的平均成绩；输入 2 则统计数学；输入 3 统计物理；输入 4 统计化学；输入 5 则终止程序的运行。

2-5 编程计算下列函数在 $x=-7, -1, 0, 7$ 时的值。