

成人中等专业学校试用教材

计算机语言与应用

山东省职工教育办公室 编 邵长泰 主编



高等教育出版社

成人中等专业学校试用教材
(含岗位培训)

计 算 机 语 言 与 应 用

山东省职工教育办公室 编
邵长泰 主编

高等教育出版社

(京) 112 号

内 容 提 要

本书是由国家教育委员会成人教育司和高等教育出版社共同组织编写的成人中专教材。

全书共分三篇，第一篇是“BASIC 语言”，通过学习可掌握 BASIC 语言及其程序设计的基本概念与基本方法；第二篇是“磁盘操作系统与文件”，读者可以了解和掌握磁盘操作系统的常用命令和文件处理的基本知识；第三篇为“C-dBASEⅢ语言”，通过学习，掌握数据库的基本概念和 dBASEⅢ管理系统的常用命令，能编制一般的应用程序。

本教材适用于干部中专、职工中专、电视中专、中专自学考试及职工培训，对于具有初中文化程度的职工自学，也是一本深浅适宜的参考书。

成人中等专业学校试用教材

(含岗位培训)

计算机语言与应用

山东省职工教育办公室 编

邵长泰 主编

高等教育出版社出版

新华书店上海发行所发行

复旦大学印刷厂印装

开本 787×1092 1/16 印张 15 字数 372,000

1993 年 4 月第 1 版 1993 年 8 月第 2 次印刷

印数 17,554-21,054

ISBN7-04-004225-8/TP·113

定价：5.40 元

前 言

随着计算机的普及和推广,成人中等专业学校普遍开设了计算机课程。在国家教委成人教育司及高等教育出版社组织下,我们在多年教学实践的基础上编写了本书。

全书共分三篇。第一篇是“BASIC 语言”,通过学习,掌握 BASIC 语言及其程序设计的基本概念和基本方法。第二篇是“磁盘操作系统与文件”,读者可以了解和掌握磁盘操作系统的常用命令和文件处理的基本知识。第三篇为“dBASE 语言”,通过学习,掌握数据库的基本概念和 dBASE III 管理系统的常用命令,能编制一般的应用程序。以上三篇原则上各自独立成篇,以适应各校的教学需要。

本书将具有较强计算功能的 BASIC 语言与具有较强管理功能的 dBASE 语言合为一体,实用性强。在内容安排上尽可能做到由浅入深,循序渐进。文字叙述力求通俗易懂,带有启发性,从具体实例入手,进行分析,引出概念,得出结论,以适应成人中专学生记忆差、理解力强的特点。例题围绕本书要解决的主要问题选择,突出重点,逐步形成能力。对例题的讲解着重介绍程序设计思想,力求通过分析找出一些带有规律性的东西,以增强学生的编程能力。上机实习单列于书后,附有实习指导,增强学生的动手能力,培养应用型人才。章末有小结,便于自学。

本书学时安排如下(供参考):

内 容	讲 授	实 习	小 计
绪 论	1		1
第一篇 BASIC 语言	18	10	28
第二篇 磁盘操作系统与文件	5	3	8
第三篇 dBASE 语言	32	12	44
机 动	4	2	6
合 计	87(未含选学内容)		

本教材适用于职工中专、干部中专、电视中专、中专自学考试、职工培训,对于具有初中文化程度的职工自学,也是一本深浅适宜的参考书。

本书绪论及第一至第五章由邵长泰编写、第八至第九章及第十二至第十六章由黄炎编写、第六至第七章及第十至第十一章由王世河编写。全书由邵长泰担任主编。参加编写工作的还有徐文广、金庆军、吴振菊、苏京林、曹晶、刘飞、孟祥涛、叶宗明、杨永斌同志。

本书由山东工业大学电子计算机系副教授孙华标主审,山东省职工教育办公室沈林同志参加了审定会,笔者在此表示衷心感谢。

本书在编写过程中,受到山东省职工教育办公室及邹县工业职工中等专业学校的大力支持

持，在此表示诚挚的谢意。

由于笔者水平有限，书中难免有欠妥之处，恳请广大教育工作者及读者批评指正。

编 者

1992年6月24日

目 录

绪 论	1
-----------	---

第一篇 BASIC 语言

第一章 BASIC 语言概述	5
§ 1-1 BASIC 语言的特点	5
§ 1-2 BASIC 语言的基本字符	5
§ 1-3 BASIC 语言的程序结构	6
§ 1-4 常量和变量	7
§ 1-5 标准函数	8
§ 1-6 运算规则和表达式	9
小结	10
习题一	10
第二章 简单程序设计	11
§ 2-1 赋值 (LET) 语句	11
§ 2-2 打印 (PRINT) 语句	13
§ 2-3 键盘输入 (INPUT) 语句	18
§ 2-4 读数 (READ) 语句和置数 (DATA) 语句	20
小结	22
习题二	22
第三章 分支程序设计	24
§ 3-1 无条件转向 (GOTO) 语句	24
§ 3-2 条件转向 (IF-THEN) 语句	25
§ 3-3 程序框图及应用	28
* § 3-4 开关 (ON GOTO) 语句	32
§ 3-5 应用举例	33
小结	38
习题三	38
第四章 循环程序设计	40
§ 4-1 FOR 循环	40
§ 4-2 多重循环	42
§ 4-3 应用举例	43
小结	44
习题四	45
第五章 下标变量和数组	46
§ 5-1 下标变量和数组的概念	46
§ 5-2 数组说明 (DIM) 语句	46
§ 5-3 数组数据的输入和输出	47

§ 5-4 应用举例	48
小结	52
习题五	52
第六章 自定义函数和子程序	54
§ 6-1 自定义函数	54
§ 6-2 子程序	55
§ 6-3 应用举例	58
小结	60
习题六	60
第七章 绘图	62
§ 7-1 屏幕显示方式	62
§ 7-2 屏幕着色	63
§ 7-3 绘图语句	64
§ 7-4 绘图应用	66
小结	68
习题七	68

第二篇 磁盘操作系统与文件

第八章 磁盘操作系统	69
§ 8-1 磁盘操作系统简介	69
§ 8-2 磁盘操作系统的启动	70
§ 8-3 磁盘操作系统的常用命令	70
§ 8-4 汉字的输入和输出	72
小结	75
习题八	75
第九章 磁盘文件管理	76
§ 9-1 文件的概念	76
§ 9-2 源程序文件	77
§ 9-3 数据文件	78
小结	84
习题九	85

第三篇 dBASEⅢ数据库

第十章 C-dBASEⅢ概述	86
§ 10-1 数据库系统的基本概念	86
§ 10-2 C-dBASEⅢ简介	87
§ 10-3 数据库文件	88
§ 10-4 dBASEⅢ数据	90
小结	96
习题十	96
第十一章 数据库的建立和修改	98
§ 11-1 数据库的建立	98

§ 11-2 数据库的定位与显示	102
§ 11-3 数据库文件结构的修改	104
§ 11-4 数据库记录的修改	106
小结	111
习题十一	111
第十二章 数据库的排序、索引和检索	113
§ 12-1 数据库的排序	113
§ 12-2 数据库的索引	116
§ 12-3 数据库的检索定位	121
小结	127
习题十二	127
第十三章 数据库的使用	128
§ 13-1 数值统计	128
§ 13-2 多重数据库的操作	131
§ 13-3 报表格式文件	135
§ 13-4 文件的复制	139
小结	142
习题十三	143
第十四章 数据库的辅助操作	144
§ 14-1 内存变量的操作命令	144
§ 14-2 文件操作命令	146
§ 14-3 SET 命令组	147
小结	149
习题十四	149
第十五章 dBASEⅢ程序设计	150
§ 15-1 程序文件的建立与运行	150
§ 15-2 顺序结构程序设计	152
§ 15-3 分支结构程序设计	154
§ 15-4 循环结构程序设计	159
§ 15-5 子程序设计	165
§ 15-6 输入/输出格式设计	173
小结	178
习题十五	178
第十六章 应用程序的设计	180
§ 16-1 结构化程序设计方法	180
§ 16-2 程序设计的基本技术	184
* § 16-3 dBASEⅢ编程技巧	192
小结	194
习题十六	194

实 习 指 导

BASIC 语言实习指导	195
---------------------------	------------

实习一	键盘操作练习	195
实习二	分支程序	199
实习三	循环程序和数组	200
实习四	自定义函数和子程序	202
磁盘操作系统与文件实习指导		205
实习五	磁盘操作系统的使用与汉字的输入	205
dBASE III 语言实习指导		207
实习六	数据库结构的建立与记录数据的输入	207
实习七	数据库结构及记录数据的修改	208
实习八	数据库的排序与检索	211
实习九	数据库的数值统计及报表输出	212
实习十	dBASE 顺序与选择结构程序设计	213
实习十一	dBASE 循环与子程序设计	214
实习十二	应用程序	216
附录一	ASC II 字符代码表	217
附录二	BASIC 语言命令表	219
附录三	BASIC 语言出错信息 (PC 机)	220
附录四	BASIC 语言出错信息 (APPLE 机)	221
附录五	dBASE III 函数表	222
附录六	dBASE III 命令表	224
附录七	SET 命令参数	229
附录八	全屏幕编辑控制键	231

绪 论

电子计算机的出现和发展是二十世纪科学技术上的一个重大成就，是科学技术发展史上一个新的里程碑。它的发展与应用给社会带来了深刻变化，有力地推动了科学技术的飞速发展。从人造地球卫星的发射、航天飞机的飞行，到生产过程的自动控制、办公自动化、家庭现代化等都离不开电子计算机。它的应用越来越广泛，越来越普及，所以，学习和使用计算机已经成为人们的迫切要求。

一、电子计算机的发展概况

世界上第一台电子计算机是美国为了满足计算导弹弹道轨迹的需要，由电气工程师普雷波斯·埃克特和物理学家约翰·莫奇勒博士于1946年研制成功的。

四十余年来，电子计算机的发展已经历了四代。即用电子管组装的第一代，用晶体管组装的第二代，用中、小规模集成电路组装的第三代，用大规模集成电路组装的第四代，当前，正向第五代（智能）计算机过渡。有些发达国家已开始探讨更新一代计算机，不再采用传统的电子元件，而采用光电子元件、超导电子元件、生物电子元件研制计算机，称为第六代计算机。

我国在1958年研制成功第一台电子计算机，1965年研制成功晶体管计算机，1971年研制成功集成电路计算机，1983年研制成功运算速度为每秒亿次的“银河”巨型计算机，1992年11月我国又研制成功每秒10亿次银河-II超级巨型计算机。1992年开发成功的大规模集成电路计算机辅助设计熊猫系统，已达80年代后期国际水平。1991年“手写汉字识别”系统研制成功，说明我国在智能计算机的研制方面已有了突破性的进展。

二、电子计算机的特点

1. 运算速度快

计算机的运算速度，慢则每秒数万次运算，快则每秒上亿次、几十亿次，美国已生产出运算速度每秒320亿次的计算机。

2. 精确度高

目前个人计算机的精度已经超过十六位有效数字。

3. 具有逻辑判断和记忆能力

计算机具有准确的逻辑判断能力和高超的记忆能力，与其计算能力的有机配合，使之可以模仿人的智能活动。所以，计算机又称为“电脑”。

4. 自动化程度高

用户把程序输入计算机后，计算机在程序的控制下自动完成全部运算并打印出运算结果，而不需要人的干预，自动化程度高。

三、计算机的应用

1. 数值计算

现在许多领域中的精度高、难度大、时间紧的计算任务已离不开计算机。例如，卫星运行轨道的计算、气象预报等。

2. 数据处理

数据处理是指将人们在科学、生产和经济活动中获得的大量信息，按不同使用要求，及时地进行处理，加工成某种需要的数据形式，如绘制曲线、打印报表等。在工矿企业可实现企业管理现代化，为领导者正确决策及时提供科学的依据。

3. 过程控制

电子计算机在生产过程自动化方面得到了广泛应用。通过自动监测装置收集工艺过程和设备状态的数据，经分析处理，按运行最佳值实时地控制或调节有关设备。如：导弹自动从低空射向几千公里以外的目标、机床的自动控制等。

4. 辅助设计

计算机辅助设计是利用计算机的运算、逻辑判断等功能，帮助设计人员进行各种工程技术设计工作，目前在电子、机械、航空、造船等部门已被广泛采用。

5. 人工智能

进入 70 年代，人工智能已从实验室研究走向实用阶段，在诸多的应用领域中，尤以专家系统和智能机器人的成果最为突出。根据存入计算机的专门知识，系统可以对输入的原始数据进行推理，做出判断和决策，因此在一定意义上能起到专家的作用。智能机器人可提高工作质量和生产效率，还可以代替人去从事有害环境中的危险工作。

四、计算机系统

一个完整的计算机系统包括硬件和软件两大部分。所谓“硬件”是指构成计算机的物理设备，也称为“硬设备”，而“软件”则是指控制计算机运行的程序，也称为“软设备”。

1. 计算机硬件

用算盘算题需要有：算盘、纸、人脑、手和笔。电子计算机的计算过程与算盘差不多，只是它由机器代替人和算盘。所以，和用算盘算题一样，计算机必须具备：(a) 运算器 它相当于算盘，进行运算。(b) 存储器 它相当于纸，保存和记录原始数据、运算步骤和中间结果。(c) 控制器 它相当于人脑，控制着计算机各部分的联系。(d) 输入和输出设备 它相当于手和笔。常见的输入设备是键盘，输出设备是显示器和打印机。

计算机各部分的联系如图 0-1 所示。图中虚线表示控制线，实线表示信息线。控制器是根据人们事先编好的程序发出命令的。在它的控制下，各部件按规定的顺序完成规定的动作。

2. 计算机语言与计算机软件

(1) 计算机语言 语言是人们交流思想的工具。同样，要使计算机按人的意图工作，就必须使计算机懂得人的意图，接受人的命令和信息。这些命令和信息是通过一种语言——计算机

语言来交换的。因此计算机语言是人和计算机交换信息的工具。计算机语言经历了机器语言、汇编语言、高级语言三个发展阶段。

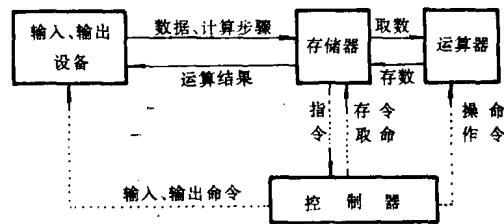


图 0-1 计算机各部分联系示意图

计算机只能识别 0 与 1 两个数码，机器语言就是用计算机能够直接接受的二进制数码(0 和 1)编写的，如程序一所示。

该程序中共包括四条机器指令。第一、二行为一条指令，它表示将第二行的八位二进制数(对应十进制数 20)送到寄存器 A 中；第三、四行为第二条指令,它表示把第四行的八位二进制数(对应十进制数 35)与寄存器 A 中的数相加，然后把相加结果送到寄存器 A 中；第五、六行为第三条指令,它表示将运算结果即寄存器 A 中的数 55 送到显示器显示出来;最后一条指令为停机指令,计算机执行这条指令后就停止了。

汇编语言使用了便于人们记忆的英文字母、单词、十进制数等,直观性强，便于使用和编写程序。前面的机器语言程序，如果用汇编语言编写就是程序二。

程序一	程序二	程序三
00111110		
00010100	LD A,20	10 LET A = 20
11000110		
00100011	ADD A,35	20 LET A = A+35
11010011		
00110111	OUT (55),A	40 PRINT A
01110110	HALT	50 END

高级语言与人类语言（如英语）及“数学语言”（如数学公式、函数等）比较接近,更便于学习和使用,如 BASIC 、 dBASE 、 FORTRAN 等都是较为通用的高级语言。程序三是用 BASIC 语言编写的解决上述同一问题的程序。

高级语言方便了人们的使用，但计算机并不能直接接受。在执行用高级语言编写的程序时，计算机必须首先把它“翻译”成相应的机器语言程序，然后才能执行。翻译有编译和解释两种方式。编译方式是机内的“编译程序”将源程序整个地翻译成机器语言程序再执行。而解释方式是机内的“解释程序”逐句地翻译源程序，边解释边执行。BASIC 语言采用解释方式。

(2) 计算机软件 软件分为系统软件和应用软件。

a. 系统软件 为了使用和管理计算机，由计算机设计者提供的各种程序,称为计算机的系统软件。如解释程序、编辑程序、操作系统、机器监控管理程序、故障检查和诊断维修程序，以及服务于不同用户的各种标准子程序等。

b. 应用软件 用户编制的解决各种实际问题的程序，称为应用软件。应用程序的组合称

为软件包。

五、怎样学习计算机语言

计算机语言是一门实践性很强的课程，只要理论联系实际，边学习边上机操作，多看程序勤练习，手脑并用，就能学会编写程序、熟练掌握微机操作。

第一篇 BASIC 语言

第一章 BASIC 语言概述

BASIC 语言是当今世界上最为流行的一种计算机高级语言,几乎所有的计算机上都配有这种语言。它和人类自然语言一样,也是由字、词、句所构成。本章除介绍 BASIC 语言的特点外,还将介绍 BASIC 语言的基本字符、常量、变量、函数、表达式的定义、运算规则与书写规则,以及 BASIC 语言程序结构。学习时要注意它们同数学上表达方法的区别和联系。

§ 1-1 BASIC 语言的特点

BASIC 语言自 1964 年问世以来,已发展成为内容丰富、应用广泛的一种语言,这主要是因为它具有以下几个特点:

一、简单易学

基本语句只有 17 种,且语法简单,比较接近于英语单词及数学语言,便于理解。

二、具有“人机对话”功能

用户通过键盘、显示器等终端设备与计算机进行对话,实现人机间的信息交流。

三、功能较全,适用面广

BASIC 语言既能用于科学计算,又能用于数据处理和过程的自动控制,还具有较丰富的绘图语句、音响语句,用于辅助教学和娱乐游戏。

四、适用于分时系统

在具有分时系统的电子计算机中,许多用户可同时使用 BASIC 语言在各自的终端独立完成工作任务。

五、允许用户以命令方式使用它的语句

例如从键盘上键入:

```
PRINT 7+6 <CR>
```

计算机立即计算并输出其结果。(<CR>”是回车键 ENTER 的代表符号,用户按下该键,计算机立即执行命令)。

§ 1-2 BASIC 语言的基本字符

用 BASIC 语言编制的程序,称为 BASIC 源程序,简称为 BASIC 程序。任何一个 BASIC 程序都是由基本字符严格地按照 BASIC 语言的语法规则编写而成的。

BASIC 语言的基本字符如下:

一、英文字母 (大小写各 26 个)

A,B,...Z;a,b, ... z。

二、数字符号 (10 个)

0,1,...9。

三、标点符号 (8 个)

. 小数点 , 逗号 " 双引号 : 冒号 ; 分号 (左括号) 右括号 ? 问号
! 感叹号 空格号 (实际不显示)

四、算术运算符 (5 个)

+ 加号或正号 - 减号或负号 * 乘号 / 除号 ^ 或 ↑ 乘方符号

五、关系运算符 (6 个)

< 小于号 > 大于号 = 等于号 <= 小于等于号 >= 大于等于号 <> 或 > < 不
等号

六、汉字

在汉字操作系统的支持下,汉字库中的汉字皆是基本字符。

七、其它符号

? \$ 字符串型变量说明符 ## 井号

希腊字母 α 、 β 、 γ 等,都要用英文字母来代替。 π 可写成 3.14159。此外,中括号、大括号都不能使用。

§ 1-3 BASIC 语言的程序结构

一、引例

已知三角形的底边 $A = 10\text{ cm}$, 高 $H = 5\text{ cm}$, 求三角形的面积。

数学解法	BASIC 程序
1. 注释: 求三角形面积	10 REM 求三角形面积
2. $A = 10$	20 LET A = 10
3. $H = 5$	30 LET H = 5
4. $S = A \times H / 2$	40 LET S = A * H / 2
5. 写出计算结果	50 PRINT S
6. 结束	60 END

上面 BASIC 程序由六条语句组成。第一条语句是对程序功能的说明; 第二和第三语句分别把三角形的底边和高输入到变量 A 和 H 里; 第四语句是计算面积的值且将计算结果存到变量 S 里; 第五语句是输出 S 的值; 第六语句表示程序结束运行。

二、BASIC 程序中的行结构

从上例可以看出一个 BASIC 程序是由若干行组成的, BASIC 程序中的每一行称做一个程序行。每一个程序行由二部分组成。

1. 行号

程序中的每个程序行都必须以行号开始。程序运行时,一般是按行号由小到大顺序执行的。对于行号,BASIC语言有下面一些规定:

(1) 行号是一个无符号的整数,其大小范围因机而异。如IBM-PC机规定的范围是0~65529,APPLE-II机为0~63999。

(2) 行号不必连续,一般以10间隔,以便增补新的程序行。

(3) 行号与它后面的语句之间要留一个空格符。

2. 语句

语句由语句定义符和语句体两部分组成。语句定义符是用来规定计算机在执行该语句时,应实现的功能。如引例中的LET、PRINT、END都是语句定义符,LET规定的功能是赋值,PRINT是输出,END是结束运行。

语句体是跟在语句定义符后面的需要执行的具体内容,如引例中40语句的 $S=A * H / 2$ 。

一个程序行至多可写255个字符。当输入的字符超过显示器屏幕上的一行时,会自动转到屏幕的下一行显示,但在计算机内仍把它们视为同一程序行。一个语句在一个程序行内若写不完,则必须把它拆成两个或多个语句。一个程序行内也可写几个语句,语句间要用冒号相隔。

三、BASIC源程序的结构

从形式上,BASIC源程序是由若干程序行组成的,但从各种语句所担负的任务来分析,一个程序大致可分为三部分:

1. 说明部分

说明部分主要是对程序名称或程序功能或其它需要说明的内容加以注释,如引例中的10语句就是对程序功能的说明。

2. 数据的输入、运算或处理部分

这部分是为计算机提供原始数据和解决某一问题,所需要进行的一系列计算或处理,如引例中的20、30、40语句。

3. 输出、结束部分

计算机把计算出来的结果存放在内存变量中。输出就是把结果从内存变量中显示出来以告诉用户,如引例中的50语句。结束就是命令计算机停止运行程序,如引例中的60语句。

§ 1-4 常量和变量

一、常量

1. 数值常量

数值常量与数学中常数的意义相同。对于指数常量,如 3×10^8 ,因计算机上的字符是并排输入和输出的,无法表示右上角的幂次。所以,在BASIC语言中,用字母E表示乘方的底数10,上面的数可以写成:3E+8。可见,指数常量由三部分组成:E表示底数10;E前面的数称为尾数;E后面的数称为指数。

2. 字符串常量

用双引号括起来的可打印的字符叫字符串常量,如:

"992" "A+B=" "YES" "5+7="

都是字符串常量。

二、变量

在 BASIC 语言中，按变量的值分为数值型变量和字符型变量两类。数值型变量又可分为简单变量和下标变量；字符型变量也可分为字符串变量和字符串下标变量。

1. 数值型变量

(1) 简单变量 用 26 个大写英文字母中的任意一个或在其后再加上一些字母或数字表示的字符都叫简单变量。如 A、ABC、D12 等是正确的，2A、5E 等则是错误的。

(2) 下标变量 数学中的下标变量 X_5 写成 BASIC 下标变量，则为 X(5) (详见第五章)。

2. 字符型变量

(1) 字符串变量 取值为字符串的变量称为字符串变量，简称串变量。书写串变量时，应注意的是在变量名的最后一个字符必须是字符串符 \$。如串变量 A 记作 A\$，称它为 A 串变量。

(2) 字符串下标变量 字符串变量名后加上下标即为字符串下标变量，如：A\$(3)、X\$(5)等 (详见第五章)。

§ 1-5 标准函数

BASIC 语言提供了一些常用的基本函数，用户在使用时只需写出它的函数名和自变量就可直接引用，这些函数称为标准函数。

一、标准函数

BASIC 语言提供的标准函数共有十一种，如表 1-1 所示。

表 1-1 标准函数表

名 称	数学函数	函数形式	函数功能
正弦函数	$\sin x$	SIN(X)	求 X 的正弦值
余弦函数	$\cos x$	COS(X)	求 X 的余弦值
正切函数	$\tan x$	TAN(X)	求 X 的正切值
反正切函数	$\tan^{-1}x$	ATN(X)	求 X 的反正切值
自然对数	$\ln x$	LOG(X)	求 X 的自然对数 ($X > 0$)
指数函数	e^x	EXP(X)	求自然常数 e 的 X 次乘幂值
平方根函数	$\sqrt{x}$	SQR(X)	求 X 的平方根 ($X \geq 0$)
绝对值函数	$ x $	ABS(X)	取 X 的绝对值
取整函数		INT(X)	求不大于 X 的最大整数
随机函数		RND(X)	产生一个 (0,1) 区间内的随机数
符号函数		SGN(X)	$\operatorname{sgn}(x) = \begin{cases} 1 & (X > 0) \\ 0 & (x = 0) \\ -1 & (x < 0) \end{cases}$

使用标准函数时，应注意以下几点：

1. 函数的自变量 X 可以是常数、简单变量、函数或算术表达式 (见 § 1-6)。自变量一定