

中学生计算机程序设计

徐基德 编著

中学生计算机 程序设计

徐基德 编

天津科学技术出版社

责任编辑：印嘉祥
黄立民

**中学生计算机
程序设计**

徐基德 编

*

天津科学技术出版社出版

天津市赤峰道130号

天津武清永兴印刷厂印刷

新华书店天津发行所发行

*

开本787×1092毫米 1/32 印张10.25 字数215,000

1987年2月第1版

1987年2月第1次印刷

印数：1—7,000

书号：13212·126 定价：1.70元

ISBN 7-5308-0003-5/TP·1

序

人类社会已进入信息社会，正在进行一场新的技术革命。电子计算机在这场技术革命中起着极其重要的作用。现在广泛应用的是数字计算机。第一台数字计算机是1946年问世的，至今还不到四十年，却已经历四代，目前正向第五代发展。第一代计算机是以电子管为主要器件的庞然大物；第二代以晶体管为主要器件，体积缩小、成本下降，开始推广应用；第三代以集成电路为主要器件，体积和成本都显著缩小和降低，得到广泛应用；第四代以大规模集成电路为主要器件，体积和成本又减为原来的千百分之一，功能和性能却显著增多和提高，从而在国民经济各个部门得到非常广泛的应用。近年来，小型廉价的微型计算机，尤其是叫做个人计算机的大众化产品，不仅用于各种机关企业学校等等，而且进入人类的日常生活领域。计算机对人类的生产和生活方式都产生了深远的影响。工业发达国家早就有人提出微型机革命或计算机时代之类的口号。美国拥有的计算机估计已超过两千万台，即平均十人有一台计算机，是否可以说是计算机时代的一种标志。而即将问世的第五代人工智能计算机，将产生更加深远的影响。

我国在计算机方面和工业发达国家差距很大，1983年只拥有二、三万台，近两年发展较快，翻一、两番，可能有十万台左右。而且我国不少计算机尚未充分发挥作用。我国领

领导人高瞻远瞩，十分重视计算机的发展与应用。全国各地一再出现开发计算机，推广计算机应用、学习计算机知识与技术的浪潮。可以预见，今后一、二十年中，我国在计算机方面和发达国家的差距将逐渐缩小。

邓小平同志指出：“计算机要从娃娃抓起。”不仅中、青年要学习和使用计算机，儿童和少年也要从小学习计算机。目前处于知识爆炸的时代，知识更新很快，必须不断学习、补充新的知识。儿童和少年必须从小为学习新知识打好基础，计算机是必学的内容。现在的娃娃在进入下一个世纪的时候正处于青年时期。这些从小学好计算机技术的青年，正是工业已相当发达的社会主义国家的技术骨干和管理干部，将会运用他们掌握的先进技术推动我国工农业的快速发展。

娃娃学习计算机是需要教材和参考书的。徐基德同志编写的这本《中学生计算机程序设计》就是为了这种目的。本书以教会少年用BASIC这种应用极广泛和容易学习的计算机语言编写程序为主要目的，在本书的指导下，通过练习编写程序和上机操作，使他们能够初步学会编写程序的技术和使用计算机的技能。本书通俗易懂、由浅入深、符合循序渐进的原则，适合少年学习计算机之用。本书以我国拥有较多的Apple (苹果) II微型计算机为典型，便于小读者上机学习。我国生产的紫金II、DJS-033、034或香港制造的HKC 8800等微型计算机以及其他与Apple II兼容的微型计算机，也可使用，配有BASIC语言的其他微型计算机通常也可供上机之用。

怎样才能学好计算机呢？学习编写程序（或者叫程序设计）和上机实习（操作）是学习计算机的一个重要方面。另

一个重要方面则是硬件方面的学习，国外不仅有供少年学习计算机硬件方面的书籍，而且有“微处理器演示器”之类专供少年学习用的产品。我国领导人强调计算机应用，因为计算机应用包含着许多硬件和软件开发工作。我们还应编辑出版供少年学习计算机硬件的书籍，以便使少年从小就较全面地学到计算机知识。

天津大学计算机系

刘家松

1985年6月

目 录

• 初级程序设计 •

第一章 什么是程序.....	(3)
1.1 什么是程序.....	(3)
1.2 程序设计的工具——BASIC语言	(6)
第二章 简单的程序设计	(9)
2.1 把计算机叫醒.....	(9)
2.2 编一个显示你的姓名的程序.....	(13)
2.3 把美好的记忆存到内存中.....	(20)
2.4 在屏上来一个慢动作.....	(25)
2.5 让屏上出现一张整齐的表.....	(32)
2.6 计算机帮你做功课.....	(37)
2.7 有趣的循环.....	(42)
2.8 不小心错了怎么办?	(48)
2.9 到达第一站.....	(52)
2.10 简单程序设计例.....	(60)
第三章 分支程序与条件循环程序设计	(67)
3.1 三岔路口上的向导.....	(68)
3.2 铺设一目了然的程序轨道.....	(79)
3.3 设立循环的关卡.....	(88)
3.4 灵巧的INT.....	(98)
3.5 活泼的小伙伴RND	(107)
3.6 到达第二站.....	(116)

3.7 分支程序与条件循环程序设计例	(120)
第四章 预定步数的循环程序设计	(129)
4.1 有节奏的循环	(130)
4.2 帮人解决一些棘手的问题	(136)
4.3 循环中的循环	(148)
4.4 到达第三站	(158)
4.5 多重循环程序设计例	(161)

· 高级程序设计 ·

第五章 提供数据的新方法	(173)
5.1 秘密写入	(173)
5.2 预置数据	(176)
5.3 扩大人与计算机的联系	(182)
5.4 提供数据的新方法程序例	(189)
第六章 使用成批变量的方法	(193)
6.1 步调整齐的系列变量	(194)
6.2 层层关联的阵列变量	(201)
6.3 使用成批变量的方法序例	(205)
第七章 模块结构程序设计	(218)
7.1 积木块式的程序	(218)
7.2 模块结构程序设计例	(231)

附录：程序和数据的保存

问题和练习参考解答	(281)
-----------	-------

•初级程序设计•

17

1

.

.

第一章 什么是程序

纲要1.1

什么是程序

目的 说明什么是程序。指出人执行的程序与计算机执行的程序两者之间虽然在本质上是相同的，但在表达形式上和执行者的独创性上有很大差别，搞清这点，对学好程序设计是至关重要的。

内容 程序在计算机系统的重要性

程序与程序设计概念

人执行的程序与计算机执行的程序两者的共性与差异

问题1.1

1.1-1 什么叫做程序？什么叫做程序设计？

1.1-2 人执行的程序与计算机执行的程序两者之间的差别是什么？为此在学习程序设计时应该注意些什么？

1.1 什么是程序

计算机能做成千上万的事情。但是如果没有人，它几乎什么事情也做不成。这是为什么？因为计算机必须要有程序设计员为它编排程序。只有这些程序送进计算机之后，计算机才明白它应该去做什么。

计算机只能懂得一些基本的命令，所以人必须把要做的事表示成基本命令的序列。这个序列就叫做程序。编排程序的过程就叫做程序设计。

编排程序很象堆积木。学习编排程序的过程类似于小朋友玩积木，起初堆出方框等简单图案，经过一段练习就可以扩大范围，去堆出大桥、高楼等复杂的图案。入门既简单易学，深造又可以一阶一阶地登上高处。这是一门既有意义又富于创造性的技术。

在我们的日常生活中，处处要用到程序。如每天的学习和工作都是按照一定的程序有规律地进行的，完成每项工作的过程实际上都是一种程序设计，只不过这些程序要由人去执行。

人执行的程序与计算机执行的程序两者之间虽然在本质上是相同的，但在表达方式上和执行者的独创性上有很大差别。对于人你只要说：“请倒一杯水”，他就会主动把杯子拿来，然后倒好水。但对于计算机可来不得半点儿马虎，因为这象和机器人谈话，您怎么说它就怎么做，不能发挥任何独创性。因此你必须预见一切可能发生的情况。如果想让它



给你倒一杯水，你必须说：

“到水壶那儿去”；

“把水壶拿来”；

“到杯子那儿去”；

“把杯子拿来”；

“把壶里的水往杯子中倒一杯”。

如果你只说，“倒一杯水来”，而又没有杯子或水壶，它就会变得不听话了。虽然这还不至于把计算机弄坏，可是你的愿望就落空了。

搞清楚人执行的程序与计算机执行的程序两者之间的共性与差别，是非常重要的。

纲要1.2

程序设计的工具——BASIC语言

目的 说明什么是程序设计语言。指出BASIC语言是一种简单易学，使用方便的程序设计语言。

内容 程序设计语言概念

程序设计语言的多样性

简单易学使用方便的BASIC语言

程序设计的创造性和灵活性

单词或缩写的含义 BASIC——初学者通用符号指令

代码

问题1.2

1.2-1 什么是程序设计语言？

1.2-2 为什么有许多种程序设计语言？

1.2-3 BASIC语言有哪些主要特点？

1.2 程序设计的工具——BASIC语言

计算机只能懂得一些基本的命令，那么它又怎样能做成千上万的事呢？在1.1中已经讲到可以用类似于堆积木的方法，使用很少种类和式样的小积木块，去由简到繁的堆出复杂而又新颖的图案。要做到这点，除去要掌握一套堆积木的方法之外，首先要使提供的小积木块在种类和式样上，能满足设计图案的需要。否则，尽管您设计得很出色，可是在堆一座新颖的大桥时，进行了一半，却找不到任何合适的小积木块而无法继续堆下去。

使用计算机也是这样，必须向使用者提供一套计算机能懂得的基本命令。使得使用者要计算机做的所有的事，都能用这套命令去表达出来。这套命令就叫做程序设计语言。

程序设计语言和堆积木一样可以有许许多种，例如可以用不同形状的小积木块去堆一个圆盘（如图1.2.1—1.2.4）。

在图1.2.1中圆盘是由若干个扇形块构成的；在图1.2.2中圆盘是由一个小圆盘和若干个圆环块构成的；在图1.2.3中圆盘是由若干个三角形块和若干个弓形块构成的；在图1.2.4中圆盘是由一个正方形块和若干个弓形块构成的。从

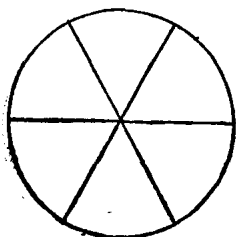


图 1.2.1

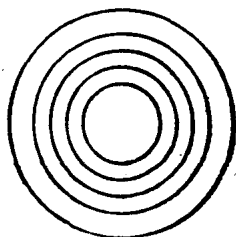


图 1.2.2

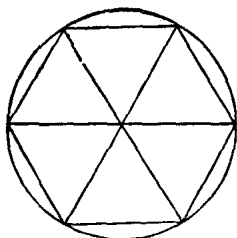


图 1.2.3

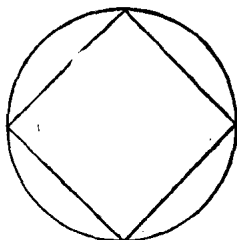


图 1.2.4

而看到不同的构成方法所需要的基本积木块是不尽相同的。

程序设计语言也是一样，有许多种，是为了更有效地适应不同范围的应用而制定的。

BASIC语言是众多程序设计语言中的一种，它是初学者使用的语言。它具有两个最主要的特点。第一：简单易学，并且适用范围比较广；第二：直观性，具有计算机与人“会话”的能力，有问必答、有求必应，使用方便。下面是计算机按照BASIC语言编写的程序给小女孩上课的部分情况：

计算机：（在屏上显示）喂，你叫什么名字？是几号？

女孩：（按字键）王萍，214号。

计算机：喂，王萍，瞧这个：

$$6 + 4 = 10$$

$$6 + ? = 13$$

答数是多少？

女孩：7。

计算机：很好，王萍。

.....

.....

计算机认识王萍，这并不是他们第一次上课。计算机能给王萍上课，恰到好处，不快也不慢。而且，计算机能同时给许多孩子上课。

一道数学题有时存在多种解法。对于堆积木来说，即便采用同一种积木堆同样的图案，也常常有不同的堆法。程序设计在这点上非常突出。编复杂问题的程序，一百个人若分别独立进行程序设计，编出的一百个程序虽然达到的效果相同，却可能没有某两个程序是完全相同的，真可谓百花齐放。这体现了程序设计的创造性和灵活性。程序设计的这个特点使得人们在学习和实践中，可以尽兴地发挥出自己的才干，作出无可估量的贡献。

第二章 简单的程序设计

纲要2.1

把计算机叫醒

目的 列出开机步骤。阐明计算机的记忆特点，给出数据、内存、内存单元等概念，以使学习者不致因概念上的模糊而造成程序设计错误。并指出计算机面向使用者的窗口是荧光屏以及打印机（打字机）。

内容 开机步骤

计算机记忆的特点

为使用者设置的窗口——荧光屏和打印机（打字机）

数据、内存和内存单元概念

问题2.1

2.1-1 计算机在记忆上有哪些特点？

2.1-2 什么叫数据？什么叫内存？什么叫内存单元？

2.1 把计算机叫醒

计算机是否只要接通了电源就能和人谈话呢？不是的。若使用具有自动启动固定存储器的Apple II+、Apple IIe、DJS-033或紫金I等微型计算机系统，需要按照下面的步骤把计算机叫醒！