

神奇的电脑



辽宁少年儿童出版社

神 奇 的 电 脑

陈 子 毅 著

辽宁少年儿童出版社

一九八六年·沈阳

神奇的电脑

SHENQI DE DIANNAO

陈子毅 编著

辽宁少年儿童出版社出版

(沈阳市南京街6段1里2号)

沈阳新华印刷厂附属厂印刷

辽宁省新华书店发行

开本787×1092毫米 1/32 · 印张3 1/2 · 字数66,000

1986年1月第1版

1986年1月第1次印刷

印数1—3,400

统一书号: R13289.5

定价: 0.47元

写在开头的话

苏步青

辽宁少年儿童出版社把《少年科学》杂志上刊登的微型电子计算机知识讲座汇编成《神奇的电脑》一书，及时出版，为青少年学习微机知识提供了方便，做了一件有益的事。

处在长知识时期的青少年，不仅要认真学习社会科学，还要掌握自然科学新知识、新技术，以适应飞速发展的时代要求。但这种学习必须是循序渐进，由浅入深，从易到难。那种急于求成，不考虑我国中小学教育的实际情况，生搬硬套，一味求深、求难、求全的做法是不可取的，因为这会挫伤他们学习的积极性。这个微机知识讲座比较通俗易懂，能为广大青少年读者所接受，有利于微机知识的普及。

青少年们：你们思想敏捷，最易于接受新事物，学习和掌握计算机软件技术，最为有利。祖国的未来全在你们身上，希望你们从人民的根本利益出发，勤学苦练，将来为实现社会主义现代化作出贡献！

一九八五年二月十二日

目 录

前 言

一、你想学习使用微型电子计算机吗?	1
微型计算机是什么样的?	1
程序是什么?	3
微型计算机能干些什么?	4
二、试做一个简单的题目	10
三、过马路时你在想什么?	15
四、在键盘前坐下	20
五、怎样把数据告诉计算机	27
六、GOTO (无条件走向) 语句	33
七、IF THEN 条件语句	38
八、FOR.....NEXT 循环语句	46
九、数组说明	52
十、取整函数和随机数函数	59
十一、自定义函数和子程序	67
十二、字符串变量	75
十三、例题和习题	87
十四、答案	95

一、你想学习使用微型电子计算机吗？

1983年，上海市举行了首届少年计算机程序设计竞赛，受到广大少年儿童的欢迎，共有34名中小学生得了个人奖。1984年2月16日，邓小平爷爷在参观上海市微电子技术应用展览会时，观看了1983年在竞赛中获得一等奖的李劲和丛霖同学用自己编制的程序在计算机上所作的表演，发出了“普及电子计算机知识要从娃娃抓起”的指示，引起了广大少年儿童的极大兴趣。

没有接触过计算机的同学，或者见过计算机但还没学会编程序的同学一定很想知道，微型计算机是什么样的呀？程序又是什么呢？编程序难不难啊？本书根据大家的迫切需要，系统地介绍这方面的知识。看了这些文章，以后你见到微型计算机也就不会感到陌生了。在这些文章中间，可能会出现一些以前你从来没听到过的语言，但不要担心，只要你一页一页地读下去，你就能学会自己编制程序，让计算机帮你工作。在最后，我们还准备了一份让你和微型计算机交朋友的考卷，你务必试一试，看看你能否与计算机成为好朋友。只要你学好了，你还可以去参加少年计算机程序设计竞赛呢！

微型计算机是什么样的？

· 说到计算机，有的同学就会想起一些文具商店橱窗里

陈列的计算器，大小和一本书的一半差不多，做起 $+$ 、 $-$ 、 $\times$ 、 $\div$ 、乘方、开方等运算来可方便了，只要按按上面的按钮，马上就能知道答案。但这叫计算器，不是我们这里说的微型计算机或者叫微电脑。那么微型机是什么样的呢？种类繁多的微型计算机，已大量出现，这里我们介绍一下现在少年宫和一些中小学正在使用的一种APPLE—II型（苹果—II型）微型机。

这种微型机的设备如图1，它由以下几个部分组成：

（1）是中央处理器，它是计算机的主体，是计算机的“头脑”。这里要进行各种复杂的运算，要命令显示器显示出运算的结果或图像，还能命令打印机打印出运算的结果。

配有许多按钮的部分（2）称为键盘。按钮上面分别标着0~9十个数字、二十六个英文字母，还有其他一些符号。（为了防止数字0和英文字母O混淆，所以微型机上数字



图 1

0 都用 $\boxed{\text{I}}$ 表示。)这些按钮称为键。你按动键盘上的键,就可以将各种数字和字符输进计算机,使计算机按你的意图工作。

这个象电视机一样的东西 (3) 称为显示器。显示器也可以用家用的普通电视机来代替,只要把中央处理器连到家用电视机上就可以了。显示器是表示字符和图形的地方。比方,一按键盘上的A键,“头脑”立刻意识到“呀,现在按的是A键”,马上下达了“在显示器上表示A字”的命令。显示器接到命令,就显示出A字。于是,按A键的人也就看到了A字,知道A已输入计算机。显示器不但能表示字符,而且还能表示图形。所以有些计算机还配有绘图的仪器,“头脑”会下达命令给绘图仪,画出你需要的图形。

旁边的那台是打印机 (4)。如果你从显示器上知道了计算的结果,想记录下来,那不需要自己动手抄写,你可以要求中央处理器下达命令给打印机,打印机就会清晰地写起字来,把运算的结果写在打印纸上。

(5) 是软盘驱动器。软盘是微型机的存储器。将软盘放入驱动器,通过按有关的键,可把电脑中编好的程序存放于软盘,或者在需要时,再将这些程序输入给电脑。

程序是什么?

现在我们已经知道微型机的大致形象了。那么微型机是怎样工作的呢?

用微型机工作,首先要编制程序,再将程序与数据输入计算机,然后我们发布命令,计算机才能进行各种运算。

同学们会说,没有程序不行吗?用计算器不是不要程序

吗？譬如算 $2 + 3$ ，只要依次按 $\boxed{2}$ 、 $\boxed{+}$ 、 $\boxed{3}$ 等按钮，然后按下 $\boxed{=}$ 号，计算器就显示出 5，多方便呀。微型机为什么一定要用程序呢？

原来，微型机要担当起复杂得多的运算，因此必须用一套一套的程序来指挥它，让它按人的意图来工作。例如，随便给你一百个数字，要求从小到大依次排列出来，这项任务交给计算器就无能为力了。而微型机只要在一套程序的指挥下，就能迅速做出结果来。但是，没有程序，微型机是动不起来的。

那么，程序是什么呢？简单地讲，程序是一种机器语言，这种语言能表达一系列计算及操作步骤。

我们人与人之间谈话要使用语言。但是，人和机器怎么交谈呢？计算机是不懂人的语言的，要计算机按人的意图工作，就要使用机器语言。机器语言有好多种，其中 BASIC 语言是较为简易的一种，使用方便，容易被初学者所接受。

有了 BASIC 语言，怎么进行程序设计呢？我们来看一个生活中的例子吧！

你大概经常帮助妈妈做些家务事吧。请你想一想，如果妈妈要你上街去买青菜、肉、苹果、油、盐等东西，你接受任务后，首先考虑的是什么呢？你也许会想，菜场离家最远，油酱店在菜场的隔壁，回来路上要经过水果店和食品店，那么你就会这样安排：

1. 先去菜场买青菜和肉；
2. 去菜场隔壁的油酱店买油和盐；

3. 回来时在
水果店买苹果;

4. 经过食品
店时,再买上一块
巧克力(这是你自
己想吃,妈妈可没
吩咐)。

如上所列,因
为不能一下子买齐
要买的东西,所以
必须事先决定买东
西的顺序,这样才
能高效率地完成任
务。上面的1~4
条就是你买东西的“程序”。



图 2

同样,微型机也不能一下子同时办好许多事情,也得先
约定好办每一件事的顺序,再把它用 BASIC 语言写成条文,
写成的条文就是程序。

下面是用 BASIC 语言写成的程序。因为 APPLE-Ⅱ 型
微型机不能进行汉字信息处理,所以我们只能用汉语拼音来
表示。

```
10 PRINT "SHAO NIAN KE XUE" (少年科学)
20 PRINT "QING XIE XIA NI DE XING MING"
  (请写下你的姓名)
30 INPUT A$
```

40 PRINT A\$, "NI HAO" (你好)

50 END

左端竖向的10、20、30……号码称为语句标号。这是区别一行行的语句。挨着语句标号右侧的英文字母称为语句的定义符。它后面的部分，称为语句体。

我们先看第一行语句，10是语句标号，PRINT是语句定义符，“SHAO NIAN KE XUE”为语句体。这条语句的意思是：打印或在显示器上显示“SHAO NIAN KE XUE”这些字符。

标号30的语句是键盘输入语句，“INPUT A\$”的意思就是将你输入想输入的字符通过键盘输到A这一记号中去。记住，A仅仅是一种记号。打个比方，A好比旅馆的某一指定的“房间”，面以后从键盘输入的字符好比是“旅客”，这位“旅客”被安排住进了计算机中记号为A的“房间”。当然，现在“旅客”还没住进去，“房间”已给他留出来了。A后面写上一个\$是表示在A房间中存放的是字符，面不是一个数字或变量。我们将在后面的文章中详细介绍。

标号40的语句意思是，计算机从A“房间”中请出这位“旅客”，并在显示器上显示出来，同时，还要在这位“旅客”的后面显示出“NI HAO”的文字。

标号50的语句意思是程序到此结束，好比写信结尾部分写上一个“再见”。

PRINT、INPUT、END都是英语中的单词，解释打印、输入和结束的意思。所以，要学会使用计算机，你们还得好好学习英语呢。

现在，我们就用微型机来执行一下这个程序吧。在键盘上输入 RUN（启动）的命令。于是，微型机的显示器上显示出图 3 的图像。

微型机根据标号 10 的语句，显示器就显出“SHAO NIAN KE XUE”（少年科学）；由标号 20 的语句，屏幕上就出现“QING XIE XIA NI DE XING MING”（请写下你的姓名）。接着，显示器上出现了“？”的记号，这是在执行标号 30 的语句，机器在问：“A 房间内安排哪一位旅客呀？”如果是李华同学在操作，他可以在键盘上按下“LI HUA”的键，计算机又转向执行下一个标号 40 的语句，显示器显示出刚写入的“LI HUA”，并在后面出现了“NIHAO”（你好），如图 4 那样。然后，执行标号 50 的语句，这是 END，它是结束语句，所以程序就此执行完了。

这只是运用 BASIC 语言编制程序的一个小小的例子。

BASIC 语言还有许多语句，如果能熟练地掌握运用，你将能编制出出色的程序来。计算机将根据你编制的程序，准确无误地执行，给出你需要的结果。

```
〕RUN
〕SHAO NIAN KE XUE
〕QING XIE XIA NI DE
  XING MING
〕？
```

图 3

```
〕RUN
〕SHAO NIAN KE XUE
〕QING XIE XIA NI DE
  XING MING
〕LI HUA
〕LI HUA NI HAO
```

图 4

微型计算机能干些什么？

现在，你们对什么是微型电子计算机和怎样使用微型机，大体上有了一个了解吧。微型机在科学研究和工厂企业管理中，已起着重大的作用。其实，它的应用领域很广泛，甚至还能当医生给病人治病、开药方呢。

你们一定很喜欢做游戏，是吗？计算机能提供给你们作游戏，人们称为电子游戏。譬如打飞机的游戏，在显示器上，你会看到计算机操纵着一架飞机，不断地扔下炸弹，你通过键盘操纵三发炮弹去打飞机，如果你的炮弹击中了飞机，当然你赢了；但是你操纵得不灵活，炮弹就会被炸弹炸掉，于是你就输了。多有趣啊！电子游戏会使你们入迷。

微型机还能帮助你学习。由老师把语文、算术、英语学习的程序编入计算机，你想复习功课，只要启动计算机，计算机就会向你提出问题。你通过键盘作出回答，要是答错了，计算机就会给你出提示和解释，直到你答对为止。然后又提



图 5

出新的问题，让你思考、回答。并根据你的学习情况，给你评分。它真是一位非常认真、耐心的家庭教师。

计算机越来越广泛的应用，一定会走进你的家庭。那时候，它会担负起防盗、防火、防煤气泄漏等等的工作，帮助你煮饭、洗衣服、调节室内温度，甚至可以将计算机与报社联系起来，你从显示器上就能阅读当天报纸，了解最新消息。

不久的将来，这些都会实现的。

二、试做一个简单的题目

最初，人们制造电子计算机，是为了用它来做比较复杂繁重的计算工作。有了电子计算机，许多靠人力无法完成的计算工作，就可以比较快地完成了。现在，计算机除了用于计算以外，还能做其他许多的工作，因而人们也称它为电脑。

不过，这儿我们还是先介绍怎么用计算机来算题。例如 $2+3$ 等于多少？你们一定说，等于5，用心算就做出来了。如用电子计算器，也只要顺序按下键 $[2]$ 、 $[+]$ 、 $[3]$ 、 $[=]$ ，就显示出5了。当然，这是个最简单的题目。通过算这个题，让我们看看微型机是怎么工作的，简单的程序是什么样的。前面已经讲过，程序是一种机器语言，这种语言表达一系列计算和操作步骤。现在我们介绍的是用 BASIC 高级语言来编制程序。

怎么来编程序呢？要是微型机能懂我们的汉语就方便了。可是，现在还不完全能够，那么在用 BASIC 语言以前，请你先用汉语来编一个从早晨起床到上学为止的“程序”吧。也就是把你做事情的顺序写在纸上：

起床→送被→洗脸→吃早饭→整理书包→离开家……

我想你们中间许多人都编制了这样的“程序”。仔细的同学可能写得更详细一些，也有的同学写得很简单。不管怎样，只要是按这样的顺序写下来，都是正确的答案，都完成了从起床到上学的“程序”。但是如果编成“起床→吃早饭→离开家→洗脸→整理书包→送被……”这样的“程序”就错了。要是用它来给微型机下达命令，微型机就工作不了。

为了能编制好条理清晰的程序，我们可以在编制程序前，把早晨起床到上学为止的“程序”作成图表，就象图6那样。要做的事情写在方框里，做事的顺序用箭头表示。这样的图称为流程图，也叫框图。

在算题的时候，算题的步骤也可以画成这样的流程图。每一个方框里的事情用BASIC语言写成一条语句，顺序写下来，这些语句就组成了一段程序。



图 6

好吧，我们回到前面的题目 $2+3$ 等于

多少，试看用程序叫微型机来执行 $2+3$ 的计算吧。

下面就是算 $2+3$ 的流程图(图7)和程序：

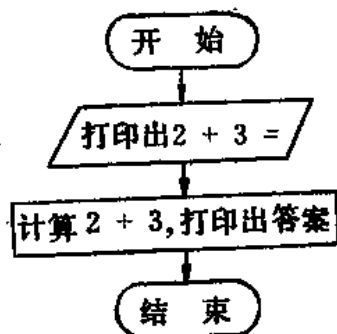


图 7

```

10 PRINT "2+3=";
20 PRINT 2+3
30 END
  
```

你按照上面的程序，按

动键盘上的键，显示器上就会显示出这个程序。

这时，必须要注意的是，每一句语句打完，都要按一下 **[RETURN]** 键（回车键）。等程序全部输入完毕，最后按动 **[R]**、**[U]**、**[N]** 三个键，再按一下 **[RETURN]** 键，于是就出现了答案，显示器上显示出图8那样的图像。

```
10 PRINT "2 + 3 = ";  
20 PRINT 2 + 3  
30 END  
RUN  
2 + 3 = 5
```

图 8

上面这段程序中，

前面的10、20、30是语句标号，它们指定了程序执行的顺序，当然用1、2、3也是可以的。但是我们一般都让语句标号的数字空开一些。将

来你们在编制大的程序时，常常需要修改。如果要在10号语句和20号语句之间添加语句时，就可以编制“11……19”，添加的语句就插在10号语句和20号语句之间。如果用1、2、3作语句标号的话，中间就没有办法再插入语句了。

标号10的语句中，在PRINT后面，将 $2+3=$ 放在双引号中，是表示将 $2+3=$ 原样显示在显示器上。PRINT “ ”的意思，是命令计算机在显示器上显示出双引号内的字符。如PRINT “SHAO NIAN KE XUE”，在显示器上就显示出：SHAO NIAN KE XUE。

标号20的语句中，在PRINT后面没有双引号，就表示将 $2+3$ 的值（即5）显示在显示器上。

标号10的语句中的“；”，表示将20句的结果显示在 $2+3=$ 的后面。如果没有这个分号，则会显示出图9的样子。