

郑玉林 著



飞向明天丛书

电脑的奥秘

多出版一些好的科普读物

——代序

潘承洞

中、小学时代，是人生中心思想最活跃、最富有幻想的时期。记得当我们在小学和中学读书的时候，脑海里总是塞满各式各样的问题，甚至是“钻牛角尖”：“广大无垠的宇宙，到底是个什么模样？”“人能在月球上生活，月球上也有电灯、火车吗？”……我们这些年龄相仿的半大孩子，经常要围着老师七嘴八舌地问个不停，好象到处都有划着问号的题目，都要一天之内就弄个明白似的。灿烂的星空中，那明亮的、一瞬即逝的流星，银盘似的月亮里，那酷似楼阁树木的阴影，带着隆隆巨响从空中急驶而过的飞机，满载货物在汪洋大海中遨游的巨轮，以至那涓涓细流，淅沥雨声，都能引起无穷尽的遐想，结成一幅五光十色的幻想之网。做完功课之后，一个人静静地

坐着，两手托着下巴，凝神致志于在这张网上描绘千奇百怪的图案。直到今天，回想起来还觉得很适意。

社会不断地进步，科学技术日新月异地发展，现在中、小学生的智力水平和所掌握的科学知识，当然是中、小学时代的我们所无法相比的。但是，今天的孩子们仍然要提出许许多多的问题，仍然有他们自己的点缀着美好幻想的网。我常见到孩子们向家长或老师问长问短，什么“飞碟”，“魔鬼三角区”，电子狗，机器人……天上地下，古今中外，无所不问！虽说带有稚气，但问题的广泛和深刻常使人感到吃惊，使你不得不有“后生可畏”的感慨。

人们常说，少年儿童是祖国大花园里绚丽的花朵，是祖国未来的主人。建设社会主义祖国，实现四化宏图，是几代人的事业。我们这一代人，既担负着建设四化、改变祖国面貌的重担，又要教育和培养将来接班的下一代。让孩子们的身体健康地发育成长，也要使他们的智力不断地增强提高，这是不可缺少的两个方面。根据中、小学生的特点，用他们所能理解的语言和所喜爱的形式，寓科学知识教育于富有趣味的活动之中，让他们开阔视野，展望动人心弦的科学技术的美好前景，启发他们探索自然奥秘的热情，鼓励他们树立改造自然的勇气和决心，培养他们攀登科学高峰的

顽强进取精神，这是我们一代人义不容辞的社会责任。

教育，历来是从多方面进行的。我时常怀着尊敬的心情想念小学和中学的老师，他们是我学习科学文化知识的启蒙者和引路人。哪一个人成长道路升初的一段上，在他那蹒跚起步的脚印旁边，不是伴随着扶持他前进的老师的身影？我也常常想起小时候读过的那些薄薄的小册子，那些因为多次翻阅而弄得封面破旧、书角卷起的小书。它们把大千世界的丰富知识介绍给我，激起我对科学的爱好和追求。我常想，一本好书就是一位很好的老师，甚至有更大的作用：因为成千上万的读者从书中学到知识。多出版一些好的科普读物，实在是教育下一代工作的一项重要内容。

由明天出版社组织专家、学者和科技工作者编写的《飞向明天知识丛书》，用生动形象的语言，深入浅出地介绍先进的科学技术和新兴学科，引导孩子们透过不同的窗口了解这些新技术、新成果、新内容，以及它们对人类未来生活所产生的积极影响，让他们面向日益文明进步的世界，面向高速进行的现代化，面向前景无限美妙的未来。这对于丰富中、小学生的科学基础知识，提高他们的智力水平，是大有益处的。因此，应该感谢明天出版社的同志，为青

目 录

1、归心似箭.....	(1)
2、初显神通.....	(3)
3、电脑由来.....	(9)
4、追根求源.....	(12)
5、机器语言.....	(17)
6、谁是翻译.....	(21)
7、记忆细胞.....	(27)
8、集成电路.....	(31)
9、奇梦神游.....	(36)
10、数的家族.....	(42)
11、数制换算.....	(49)
12、加减运算.....	(54)
13、逻辑运算.....	(59)
14、十字路口.....	(66)
15、逻辑代数.....	(71)
16、逻辑细胞.....	(77)

17、怎样运算.....	(85)
18、微操作表.....	(92)
19、触发元件.....	(96)
20、逻辑模拟.....	(104)
21、电脑细框	(110)
22、辅助设计	(118)
23、服务系统	(122)
24、最佳控制	(125)
25、四代同堂	(129)
26、相关技术	(133)
27、外部设备	(138)
28、终端通讯	(145)
29、系统组成	(150)
30、系统软件	(153)
31、语言编译	(159)
32、操作系统	(165)
33、电脑网络	(171)
34、数据技术	(178)
35、智能模拟	(184)
36、年轻有为	(192)
37、电子学校	(198)
38、现代家庭	(204)

一、归心似箭

· 急驰的列车飞奔在辽阔的原野上，欢歌笑语随着列车的隆隆声，从一节车厢中飞出飘向天空。这是一群远离P城的孩子，他们刚刚结束了暑假海滨夏令营生活，要返回P城。他们都还是些刚上初中的孩子，大部分还是第一次到大海身边。一个月的夏令营生活，对他们来说是多么美好，多么愉快，又是多么难以忘怀呵！虽说美丽的大海和快乐的夏令营生活使他们留恋往返，可在他们之中，却有一个人“归心似箭”。

靠车窗坐着的思思，望着窗外迅速向后闪去的树木和电线杆，脸上浮现出一丝天真的焦虑。这个对事情总爱刨根问底的三好学生，如今遇上了一个百思不解，而老师又难以解释清楚的疑问。

事情是这样的：那天，思思和同学们一起在沙滩上拾大海的礼物——贝壳，那斑斓多彩，奇姿百态的贝壳来自大海的怀抱，当然就成了这次夏令营最有意

义的纪念品了。沙滩上还有几位外国游人也在兴致勃勃地拣拾着贝壳，一个大个子也努力地弯下腰认真地搜索着沙滩，“嗞溜”，一张装在塑料套内的硬卡片从他的上衣口袋里溜了出来，他竟丝毫没有察觉，这卡片被正在找贝壳的思思拾到了。于是，他跑过去向他们说了声“Excuse me! Is This yours?”（是你们的吗？）把手中的卡片向他们扬了扬，那个大个子下意识地摸了一下上衣口袋，赶忙接过卡片一看，高兴得一个劲地喊“Hallo! Thank you!”激动地抱起了思思。然而，思思只不过会几句日常英语，他听不懂大个子外国人说了些什么。后来，这几个外国人还专程带着礼物来到夏令营营地感谢他，第二天的报纸上又作了专题报道。

开始，思思不明白那张带黑条条的卡片到底有何贵重，值得那些外国人如此重视。后来，老师告诉他：那是一张“信用卡”，它相当于我国通用的银行存折。那个大个子外国人在本国银行中有不少存款，足以支付他们一个旅游团的全部费用。他们每到一个国家都可以到设有与本国银行计算机网络相连终端的银行或旅行社提取现金，或支付各种费用。

“计算机网络，信用卡，银行存款，现金……”，思思越想越糊涂，这种神奇的信用卡和奥妙无穷的

计算机，到底是怎么一回事？为什么能从远在几千里之外的银行中提取现金呢？它们的奥秘到底在哪里呢？

虽然思思对计算机、电脑这类名词早有耳闻，而且他爸爸就是专门从事计算机研究工作的，现在主要从事微电脑的应用工作。但由于爸爸在外地工作很少回家，偶尔听爸爸回来讲过计算机、微电脑一类的事情，却没有在意。这次偶然的机会，一张小小的信用卡，却使思思从内心里涌起了要揭开电脑之谜的强烈愿望。想多了便睡不好，吃不香。更使他“归心似箭”的是妈妈的来信，告诉他爸爸这次回来渡假要带回一套微电脑系统来。嘿！太好了！回去一定要揭开电脑的奥秘。

今天的火车与往常一样，以每小时六十公里的速度向前奔驰着，但对“归心似箭”的思思来说却太慢了，他真想插上翅膀一下飞到P城。

二、初显神通

“爸爸！爸爸！”思思一迭连声地喊着，冲进房门。一下子他愣住了，房里空空的，没有爸爸，更没

有他书包中的电脑。他失望地把书包一丢，倒在了床上。突然，他眼前一亮：“咦！那是什么？”他的目光立刻被放在电视机上的一个乳白色的方盒子吸引住了。他一翻身，跳起来，仔细地打量着这个扁平的方盒子，盒子顶上有许多按键，上面标有字母A、B、C、……Z和数字0、1、2……9，还有一些+、-、×、÷、%、&……等符号，右上角还有一块方形标牌，只见上面写着：

中华——84型

中华电脑公司

“这就是电脑吗？”他乐得蹦了起来，发现旁边还有两个精制的小扁方盒子，上面还有一本说明书。他便迫不及待地读了起来：“贴有电脑标牌的叫输入键盘，旁边两块方方的小扁盒子叫软盘驱动器，象电视机一样的叫监视器，还有什么微处理器……”

“这东西可怎么玩呀！”他自言自语道。

“这可不是给你玩的，是要请他给你当老师，辅导你学习的。”爸爸笑着说。

这时，思思才发现爸爸不知什么时候已经站在他的身后了，现在，正望着他笑呢。“爸爸，电脑还能当老师吗？”思思疑惑地问。

“不信？那就试试看。”

爸爸说着，把电源插上，又将显示器和磁盘驱动器的电源打开，又从抽屉里拿出一片边长大约是15cm的正方形黑色纸袋，纸袋中间还有一个直径约4cm的圆孔。“这是什么呢？”思思想。没等思思问，爸爸便告诉他说：“思思，这台电脑以后就留给你自己用了，你好好看着，这叫软磁盘片，”爸爸指着黑色纸袋里一片很薄的黑色塑料薄膜圆盘片，“在这张磁盘片上标有‘教1：代数辅导教学程序’字样，上面记着许许多多的代数辅导资料，拿的时候可别拿错了。”说着，把软片放进软盘驱动器中，接着又说，“这个就叫软盘驱动器，它可以把磁盘上记的各种资料读到电脑中，也可以把电脑中的资料再记到软盘片上。”接着又指了指输入键盘说：“这里面装有一片中央处理器，说明书上写的英文缩写字母CPU就是指的它，它可以对数据进行各种运算，并指挥键盘输入器、软盘驱动器、监视器等进行协同工作，上面的按键是用来输入字母，数字和符号的。你要按一下键 $\square$ 就可以把数字1送到电脑中去。这个盒子的后面有个开关，你按一下，电源就接通了。”

思思在爸爸的指点下，小心地接通了电源。过了一会，电视屏幕上便显示出：

代数辅导教学系统

中华电脑公司研制

1984.1.

过了大约半分钟，显示画面又换成：

请输入选择号：

1.二元一次方程组

2.三元一次方程组

.....

“思思，你想选哪一类练习就按一下相应标号的数字键，就可以把所选的选择号输入电脑，它就会继续向你提问，就这样用一问一答的方式来辅导你的学习。”

思思抓了抓头皮，心想：今天上午做的一道三元一次方程组的答案与小腾同学的不一样，我何不问一问电脑呢？于是就按了一下数字键[2]，屏幕上立即显示：

OK

请键入选择号：

1.自选题

.....

没等爸爸说话，思思就按了一下键①，立刻又显示出：

OK

请输入下列方程：

$$A_1 \cdot X + B_1 \cdot Y + C_1 \cdot Z = D_1$$

$$A_2 \cdot X + B_2 \cdot Y + C_2 \cdot Z = D_2$$

$$A_3 \cdot X + B_3 \cdot Y + C_3 \cdot Z = D_3$$

中的系数：

A₁, B₁, C₁, D₁ = ?

在爸爸指导下，思思又用键盘输入器打入了：1，
- 2， 2， 0 (REATEN)

又显示：

$$A_2, B_2, C_2, D_2 = ?$$

打入：

$$7, 6, 72, 100 \text{ (REATEN)}$$

显示：

$$A_3, B_3, C_3, D_3 = ?$$

打入：

$$3, 1, -22, 0 \text{ (REATEN)}$$

一转眼又显示出：

OK

$$X - 2Y + 2Z = 0$$

$$7X + 6Y + 72Z = 100$$

$$3X + Y - 22Z = 0$$

请输入你的解题结果

$$X, Y, Z = ?$$

思思想了一下就把上午做的答案输入电脑。还没等思思发问，屏幕就立即显示出：

OK

答案有错，请再做一遍

$$X, Y, Z = ?$$

“爸爸，它怎么这么快就知道我错了呢？”思思惊异地问道。“思思，快叫爸爸一起来吃饭。”隔壁的妈妈叫道。“思思，吃饭去！”爸爸说着把软盘片从驱动器中取出来，叫思思关掉了电源。思思很想看看软盘片上到底写了些什么，伸手就去抓软盘片。爸爸赶快用手挡了一下说：“不能用手摸软盘片，这上面记录了许多程序和数据，用手一摸，手上的灰尘就被

弄到盘上，就象把墨水打翻在纸上，原来写的数据和程序就看不清了，电脑就没法教你代数了。”

三、电脑由来

“呀，真香！”思思看着满桌五颜六色的饭菜，用手捏起一个红彤彤的大虾，调皮地扬起头丢到嘴里。“馋猫！”妈妈亲昵地拍了一下儿子的头，跟爸爸对望了一眼，会心地笑了。象这样全家人团坐在一张桌子旁吃饭，一年中才有几天呢！难怪孩子这样快活。他们吃着，谈着，笑着，不知不觉地又把话题扯到了电脑上。

“电脑为什么要叫‘电脑’？”

“妈妈平时用的小计算机也跟电脑一样吗？”

“电脑只能教算术吗？它还有什么用处呢？”

……

本来，爸爸是不想在刚接触电脑的孩子面前过多地谈论电脑的原理，可是，看到儿子这样渴望了解电脑，他又改变了主意，决定先给儿子初浅地讲一点电脑的原理，让儿子逐步地认识电脑。于是讲道：

在我国国内，开始不叫电脑，而叫电子数字计算

机或简称为计算机。它是英语单词 Computer 的译名。后来,由于它不仅可以用来进行数字计算,而且随着各种功能的增强还可以用到社会的各行各业和日常生活。它已成为人脑的一种得力工具,成为人脑功能的一种延伸和放大。加上器件的微型化,计算机不再是一个庞然大物,而可与人脑相比,所以越来越多的人把它称为电脑了。正象一家“电脑”刊物的创刊号中所说,利用“电脑”两字更能正确、形象地说明今天 Computer 的含意。

而平时妈妈用来加分的计算机的英文原名是 Calculator,国内通常将它译成计算器。假若用它来解一个三元一次方程组,就必须把求解这个方程组的计算步骤和有关的数据分解成一串只含有单个加、减、乘、除运算的简单计算步骤,随后,一步一步地把数据和运算符号通过数字键、运算键输入到计算器中进行运算,而只有当计算器完成了前一步计算后,才能把下一步计算的数据和运算输入到计算器中。因而,它只是一种半自动的计算工具。

说到这里,爸爸问思思:“你知道,为什么当你刚把三元一次方程组的系数和答案送入电脑里,它就马上知道你做错了呢?”思思顺口说:“它已经知道正确答案了?”“对,不过它怎么能知道呢?”爸爸追

问了一句。思思疑惑了，自语道：“难道电脑象人脑一样，已做过这个题目，把答案背过了？”“不，我选的题目是我们上午考试中的题目，电脑又不是诸葛亮，会神计妙算，那么……”

见思思疑惑不解，爸爸提示说：“假如事先已把求解三元一次方程组的求解步骤（通常称求解程序）存入电脑，而且它算得又相当快……”

“对！对！”不等爸爸讲完，思思就兴奋地叫起来，很有逻辑地接着爸爸的话讲道：“如果电脑能记住自己的计算结果，而且有判断能力，那么，当我把我的计算结果送入电脑时，它就可以把我的答案与自己的计算结果比较，如果不一样，就告诉我答案有错；否则，就告诉我答案正确。”

“对。”爸爸满意地点了点头，告诉思思：“一个电脑教学辅导系统，除了看得见的显示器、键盘输入器、磁盘机、装在里边的中央处理器和能记忆各种程序和数据的设备（通常称为存储器）以外，在软盘片上还存着许多数学辅导程序。只有当这些程序读到电脑中后，才能辅导你学习，由于这些程序不是以电子等器件的形式存在的，计算机科学家们把它称为软件。”

“那么，什么是硬件呢？”思思抢着问，“是不