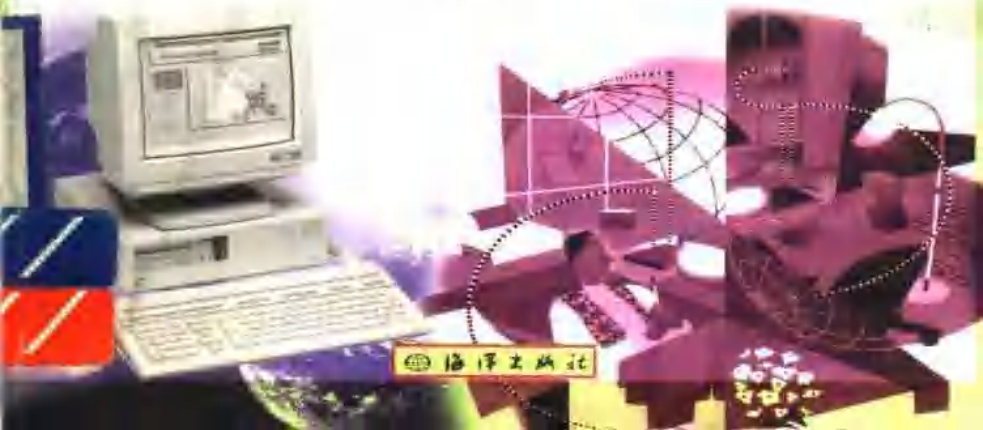




计算机与人工智能

传播科学知识·弘扬科学精神·培养科学意识

徐力
宋宇 著
艾伦



④ 徐译文出版社

物理
空间

徐力 宋宇 艾伦 著

金蜜蜂 计算机与人工智能
自然科学文库



海洋出版社

图书在版编目(CIP)数据

计算机与人工智能/徐力,宋宇,艾伦著. —北京:海洋出版社,2000

(金蜜蜂自然科学文库)

ISBN 7-5027-5050-9

I. 计… II. ①徐…②宋…③艾… III. ①电子计算机-青少年读物②人工智能-青少年读物 IV. TP3

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2000)第 67428 号

海洋出版社出版发行

(100081 北京市海淀区大慧寺路 8 号)

北京市燕山印刷厂印刷 新华书店发行所经销

2000 年 9 月第 1 版 2000 年 9 月北京第 1 次印刷

开本:787×1092 1/32 总印张:148

总字数:4000 千字 印数:1~5000 册

总定价:198.00 元

总册数:22 册

海洋版图书印、装错误可随时退换

金蜜蜂自然科学文库 编委会

顾问：

- | | |
|-----|--------------------|
| 陶西平 | 北京市人大常委会副主任
教育家 |
| 左铁镛 | 中科院院士
北京工业大学校长 |

主任：

- | | |
|-----|------------------------------------|
| 孟吉平 | 教育部国家督学
语言文字应用管理司司长
原国家语委副主任 |
| 杨学礼 | 首都师范大学校长
物理学研究员 |
| 盖广生 | 海洋出版社社长
中国海洋报社总编 |

副主任：

- 乔际平 首都师范大学基础教育研究所所长
物理学教授
- 于友西 首都师范大学基础教育研究所副所长
历史教育学教授

编委：

- 臧爱珍 教育部基础教育司教材处处长
- 申先甲 首都师范大学物理学教授
- 李艳平 首都师范大学物理学副教授
- 杨悦 首都师范大学生物系植物学教授
- 贺湘善 首都师范大学化学系化学教育学教授
- 周春荔 首都师范大学数学系数学教育学教授
- 班武奇 首都师范大学地理系地理学副教授
- 刘维民 首都师范大学计算机系副主任
计算机学副教授

编者的话

新世纪的时代航船已经启动!

《金蜜蜂自然科学文库》是作者们怀着美好的祝愿和殷勤的期望，献给新世纪的主人——广大青少年的一份珍贵礼品。

青少年朋友们，你们生活在一个科学技术高度发达、科技革命蓬勃兴起的时代。现代科学技术发展的速度之快、规模之大、对人类社会影响之深，都是过去任何时代所无法比拟的。作为未来社会的建设者和主人，要想胜任驾驭时代航船的重任，就必须把自己培养成掌握丰富科学文化的创造型人才。

“才以学为本”，学而有进，不学则退。文化科学素质的提高，是以科学知识的学习为重要前提和阶梯的；自然科学知识是创造型人才优化的知识结构中极其重要的组成部分。我们希望广大青少年能够像金蜜蜂一样，在知识的百花丛中辛勤采集花粉，再经过自己的消化和改造，不断酿造出新知识的蜜

汁，灌注到人类科学知识的宝库中。

《金蜜蜂自然科学文库》是针对青少年增长知识、发展智力的需要，在中学生已有课内自然科学知识的基础上加以拓宽和延伸，广泛吸收天文学、地理学、数学、物理学、化学、生物学、计算机科学和当代各种高科技发展的新成果而精心编写的一套综合性课外读物。旨在以高密度的基础性、前沿性和前瞻性的科技知识信息武装青少年的头脑，使广大青少年紧跟现代科学技术发展的步伐，综合地、整体地了解当代科学技术的主要成就和发展水平，为青少年的智力发展和科学文化素质的提高，铺垫深厚的知识功底，以达到开阔视野、活跃思想、增长才干、发展智慧、培养热爱大自然和自然科学的科学意识，激励好奇心、惊奇感、探索欲望和创新精神，学习科学思想和科学方法，培养创新思维和创新能力的目的。

《金蜜蜂自然科学文库》内容丰富，题材新颖，图文并茂，形式活泼，文字生动流畅，论述通俗易懂，有很强的可读性；是一套科学性、思想性、趣味性高度统一的精品科普读物。我们希望这套丛书成为青少年成长途径中良师益友，帮助青少年朋友“站在巨人的肩上”迅速成长为适应时代需要的杰出人才。

愿你们驾驭的时代航船频频闪射科学创造的炫目辉光！



内 容 简 介

本书是专门为中小學生编写的科普读物。全书共分八个部分,分别就计算机诞生的历程,计算机的种类、构造、作用及其发展趋势等方面进行了详尽的论述,全书论述深入浅出,行文活泼流畅。为本书的主要读者——广大的中小學生朋友认识计算机、了解计算机和掌握计算机提供了一把钥匙,是新时期中小學生开展素质教育不可多得的科普读物,中小學生家长及教师阅读此书也能从中获得有益的启示和感悟。



自

然

科

学

空

间



前

言

●徐力 宋宇 艾伦

AT&T的《未来的美景》，是1993年出品的一部影片。影片的大意是向我们提供一个在2013年的生活片断。幸好，所有的远程通信、AI、计算机理解、虚拟现实和语音识别的难题都已经完全解决。承蒙AT&T的好意，有足够的宽带，那是一个到处都有清晰的联网屏幕的全“媒体”世界，不论是手提的计算机，还是在飞机上每一个座位背后的计算机，以及在每间房子和办公室都有计算机大屏幕。

除了它们无所不在和壮观的通信系统以外，人们都是成功的、富有的、美丽的、穿着体面的和非常有礼貌的有教养的。

丈夫是一位建筑师，有一本提供工地上全部三维建筑物透视图和可以作为蜂窝式视频电话的“动态图书”。

台式计算机系统带有具备全息照相功能、薄面透明的

自

目

录

序

文

后

序

序

序

序

序

2



平板屏幕。从任何角度都可以在屏幕中看到西德尼医生(妻子的智能代理人),他随时准备提供帮助,当女主人(或者称为IA的拥有者)在房间里走来走去时,他将跟随着主人行动,随时为主人提供礼貌的帮助。有这样一个情形,女儿和妈妈要去购买女儿的结婚礼服,她们坐在妈妈的办公室里,在墙上大屏幕中调出妇女时装用品商店。女儿登记的“人体模型”(她自身的完美、可移动的三维肖像)试穿各种礼服造型,它可以按照妈妈和女儿所提出的要求在屏幕上瞬间改变,直到她们满意为止。

这是一个豪华而又宁静的世界,技术最终使人们生活得更舒适更有意义。

上面描述的生活是我们急切渴望的,同时对我们来讲它又是遥远而神秘的。现在计算机已经走入许多人的家庭,面对摆在我们桌上的计算机,我们对它了解多少?它是怎样成长起来的?现在它能够帮助我们做些什么?让我们一起来回顾以下计算机的成长道路,使得计算机成为我们更得心应手的工具和更亲密的朋友。

目 次

★	内容简介	(1)
★	前言	(2)
★	一、先驱者的探索	(1)
★	帕斯卡的故事	(3)
★	莱布尼茨与康熙皇帝	(5)
★	巴贝奇的故事	(7)
★	二、划时代的篇章	(14)
★	ENIAC 在硝烟中问世	(15)
★	冯·诺依曼其人其事	(18)
★	阿兰·图灵的故事	(21)
★	维纳的故事	(24)
★	三、从巨无霸到小精灵	(27)
★	初显身手——电子管计算机	(28)
★	承前启后——晶体管计算机	(32)
★	50 亿美元的“赌博”——集成电路计算机	(34)
★	急速奔腾——大规模集成电路计算机	(38)

★	车库里栽培出的“苹果”	(40)
★	巨无霸和小精灵	(42)
★	PC争霸	(44)
★	四、计算机的百花园	(47)
★	笔记本电脑	(48)
★	网络终端——NC 电脑	(50)
★	“导电性冠军”超导材料的应用	
	——超导计算机	(52)
★	光计算机来到人间	(53)
★	前景诱人的生物计算机	(54)
★	神经网络计算机	(56)
★	模糊计算机	(57)
★	量子计算机	(60)
★	五、计算机的身体——计算机硬件	(63)
★	计算机的“心”——CPU	(68)
★	计算机的好记性——存储器	(69)
★	计算机的神经	(73)
★	计算机的五官	(75)
★	六、为了与计算机交流——计算机软件	(83)
★	出了什么毛病	(83)
★	计算机语言	(86)
★	计算机的翻译官	(89)
★	计算机系统的总经理——操作系统	(91)
★	数据的仓库	(94)
★	计算机软件与微软王国	(95)

★	七、人类的好助理	(98)
★	计算机辅助设计 CAD	(98)
★	计算机辅助教学 CAI	(99)
★	计算机步入艺术的殿堂	(100)
★	八、像人类一样思考——人工智能	(104)
★	人机大战与智能计算机	(104)
★	用电脑证明数学定理	(110)
★	从人性化开始	(115)
★	似人非人机器人	(121)
★	专家与专家系统	(132)
★	虚拟现实	(139)
★	后记	(142)



一、先驱者的探索

美国畅销书作家西尔顿在一部小说中讲了这样一个小故事：

有一位叫做杰夫的人，受到一伙富人的歧视和欺骗，杰夫决心报复。他精心设计了一个圈套，让那伙富人相信，他正准备向别人转让一种叫“sucaba”的便携式计算机，大量生产这种计算机可以获得很高的利润。于是，那伙富人迫不及待地找到杰夫签订了转让“sucaba”样机的合同，杰夫在合同中称“sucaba”“经广泛检测使用，具有价廉、无故障、较目前市场上销售的任何一种计算机都更为节能的特点，在10年内无需保养和更换任何部件”。当那伙富人小心翼翼地打开十分严实而华丽的包装，取出样机时，才发现“sucaba”就是中国的珠算盘。

其实，在这场骗局中，杰夫只是施了一点小小的计谋，那就是他把英文的 abacus（珠算盘）倒过来写成了“sucaba”。至于他所说的这种“便携式计算机”的各种特点，倒是的确一





点也不失真。

在古代我国的珠算盘是最先进的计算工具。就是在现代微型电子计算机和袖珍计算器已经十分普及的时候，珠算盘也是许多会计人员得心应手的工具。这表明东方古老的珠算盘自有其独特的魅力。

可以说，珠算盘已经基本具备了现代计算机的主要结构特征：人拨动算盘珠，就是向算盘输入数据，并且存储在算盘上；珠算口诀起着程序控制的作用；而算盘起着运算器的作用；运算结果显示在算盘上，需要的话，自然也可以输出来，抄录到纸上；整个过程的控制，是由人脑掌握的。现代的计算机，正是由存储器、运算器、控制器和输入、输出设备等硬件及指令系统等软件构成的。

但是，珠算盘毕竟是手动的，当面临十分繁琐复杂的计算时，他的功能和速度就显得很不适应了。

发明高速、精确的计算机器，把人类从繁琐的计算中解放出来，是人类多少代人孜孜追求的目标。

伟大的发明产生于时代的需求。欧洲文艺复兴以后，天文和航海事业的发展把大量的计算问题摆到了科学家面前。尤其是在16世纪中叶发生“哥白尼革命”以后，天文学家们必须为改写了的世界图景重新进行大量的天文观测和计算，使他们不得不把大部分时光耗费在繁琐、枯燥而且难免出错的计算之中。苏格兰男爵纳皮尔决心帮助天文学家简化繁杂的计算工作。1594年前后他发明了对数方法。一般来说，两组数相加（或相减）比两组数相乘或相除容易计算一些，运用对数方法就可以把乘法（或除法）转换成加法（或减法）。这是计算方法的一个重大的进步。英国数学家和天



目



录

学

文

库



2





文学家布里格斯花了 10 几年时间，在 1624 年发表了世界上第一部常用对数表。正如后来一位科学家所说的，他们以耗费自己的生命的工作延长了天文学家们的生命。

如果说对数是一种计算方法的发明，那么，英国人甘特在 1620 年根据对数原理制成的计算尺，就是一种计算工具的发明。利用这种可以滑动的直尺，可以方便地进行乘、除和三角函数的计算。直至 20 世纪六七十年代，经过改进的计算尺还是不少工程技术人员随身携带的计算工具。

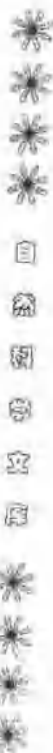
计算尺和珠算盘这两种计算工具，数的表示方法是不同的。计算尺是用直尺长度表示数，长度这个物理量是连续变化的；珠算盘是用一颗一颗的算盘珠表示数，算盘珠表现为一个一个的分离状态。它们代表了两种不同类型的计算工具。后来的计算机也分成这样两类：用连续变化的物理量表示数的一类计算机，称为模拟计算机；用分离的状态表示数的一类计算机，称为数字计算机。

✧帕斯卡的故事

近代发明数字计算机的努力是从法国的帕斯卡(1623~1662)开始的。1623 年，一个聪明的男孩出生在法国，他来到这个世界上仅仅 3 年，母亲便离开了人世，父子俩相依为命，感情甚笃。帕斯卡的父亲是一位税收员，在西方由于文艺复兴，思想活跃，科技



图 1-1 帕斯卡



进步、经济繁荣、商业发展,使税官成了工作繁忙、业务复杂、劳顿不堪的职务。少年帕斯卡看到父亲白天十分劳累,晚上回到家还经常要进行繁重的计算,十分辛苦,决心找一种办法来帮助父亲。几年中,这位未来的数学家废寝忘食,作过多种尝试都没有能够成功,但是他并没有灰心,仍然继续努力。一个偶然的的机会,他从机械钟中受到启发,齿轮也能记数!他终于悟出了用齿轮自动进位的思路。1642年,19岁的帕斯卡终于发明了一种可以进行加、减运算的机械计算机。它利用齿轮啮合原理,在某个数位上每加1于这个数位对应的齿轮就转1圈,转满10圈后就带动高位的齿轮转1圈,这样就实现了进位。这种后来被称为“帕斯卡加法器”的计算机,实际上包含了后来广泛使用的手摇计算机的基本原理。此后,人们逐步完善发展成了许多种这类样机,后人统称帕斯卡机。“帕斯卡加法器”于1649年获得皇家专利。至今严肃的科学史书、百科全书等,叙述这一时期时,都毫无例外地把帕斯卡的名字摆在显要位置。这使得帕斯卡成了世界公认的机械计算机的鼻祖。

然而现在知道的第一台计算机并不是帕斯卡机,而是什卡尔机。

德国人什卡尔与开普勒的关系很密切,1958年在帕斯卡机诞生317年之后,有人从开普勒的档案中,找到了什卡尔在1623年给开普勒的信,在信中提出了机械计算机的设计和原理图。

随后在斯图加特图书馆的档案库,找到了记载什卡尔机的文献。什卡尔机比帕斯卡机早了18年。其模型除了具有加法、减法功能外,还可以作乘、除运算,并能记录中间结



自

然

而

学

空

居

