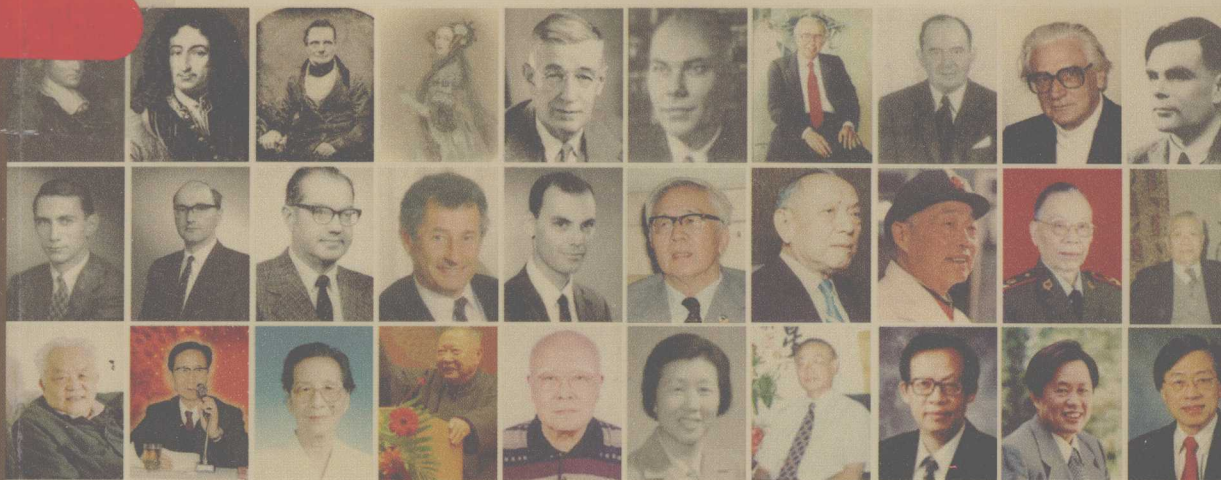




计算机大师风采录

刘瑞挺 编著

帕斯卡 莱布尼兹

查尔斯·巴贝奇 爱达·温尼法·布什

霍华德·艾肯 约翰·阿塔诺索夫

冯·诺依曼

康拉德·楚什 图灵 香农

唐纳德·戴维斯 保尔·贝恩

克莱因·饶克 劳瑞·罗伯茨

华罗庚 陈省身 蔡云桂 张效祥

许镇宇 吴文俊

萨师煊 夏培肃

徐家福 史济民 杨美清 谭浩强

王选 李国杰 姚期智



中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE



K816.16/8

2007

计算机大师风采录

刘瑞挺 编著



冯诺依曼
康拉德·楚什 图灵 香农
唐纳德·戴维·斯保尔·贝恩
克萊因·饶克·劳瑞·罗伯茨
华罗庚 陈省身 蔡元桂
许镇宇 吴文俊
萨师煊 夏培肃
徐家福 史济民 杨美清 谭浩强
王选 李国杰 姚期智

已贝奇 爱达·温尼法·布什
莱布尼兹
约翰·阿塔诺索夫

中国铁道出版社
CHINA RAILWAY PUBLISHING HOUSE

内 容 简 介

本书精选了国内外对计算机发展有重大影响的30余位科学家进行介绍,时间的跨度约350年,地域的广度则包含了中国和英、美、德、法等国,涉及的人物超过百位,几乎涵盖了计算机发展中的主要事件。本书撰写的事实准确,文笔流畅,通过名人榜样起到很强的励志作用。

在全国学习落实科学发展观,崇尚科学、崇尚教育的今天,品味这些推动计算机发展的科学家的人生,对计算机的通俗化和生活化、对提高全民的信息文化素养有很大的推动作用。特别是青年学子,可以从中受到鼓舞、明确方向、学到方法、创新图强。

本书读者对象为在校的大、中学生,信息技术领域的工程技术人员、教师以及对计算机普及有兴趣的各界朋友。

图书在版编目(CIP)数据

计算机大师风采录 /刘瑞挺编著. —北京:中国铁道出版社,2007.12

ISBN 978-7-113-08470-7

I. 计… II. 刘… III. 计算机科学 - 科学家 - 生平事迹 - 世界 IV. K816.16

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2007)第 194109 号

书 名:计算机大师风采录

作 者:刘瑞挺 编著

出版发行:中国铁道出版社(100054,北京市宣武区右安门西街8号)

策划编辑:严晓舟 秦绪好

责任编辑:李小军 王雪飞 鲍 闻

封面设计:付 巍

印 刷:北京鑫正大有限印刷公司

开 本:787×960 1/16 印张:15.25 字数:277千

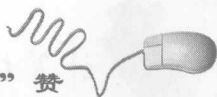
版 本:2007年12月第1版 2007年12月第1次印刷

书 号:ISBN 978-7-113-08470-7/TP·2645

定 价:26.00元

版权所有 侵权必究

本书封面贴有中国铁道出版社激光防伪标签,无标签者不得销售
凡购买铁道版的图书,如有缺页、倒页、脱页者,请与本社读者服务部调换。



“三驾马车”赞

(代序)

在我国计算机教育界,流行着“三驾马车”的说法,是指谭浩强教授、刘瑞挺教授和吴文虎教授,二十多年来齐心协力驾驭着我国“计算机基础教育”这个容积极大、负荷极重的马车稳步地、持续不断地前进。

谭浩强教授是全国高等院校计算机基础教育研究会会长,刘瑞挺教授和吴文虎教授则是该研究会的两位副会长(还有张森、高林、王路江、冯博琴、吴功宜、龚沛曾等副会长)。由于研究会的任务是探讨“非计算机专业的计算机教育”,因此参与活动的学校和教师很多,人气很旺。

谭浩强教授的知名度是不言而喻的,他编著的计算机教材和相关普及图书的发行量超过 5 500 万册,创造了世界纪录。他参与的 CCTV 计算机语言电视讲课,覆盖面之广、受众量之大也是前所未有的。他在全中国各高校所作的“成功之路”励志报告已超过 200 场,包括在世界屋脊的西藏大学。更重要的是他的思想高度和组织能力,使谭浩强教授成为我国计算机教育的一面旗帜。

吴文虎教授原本在清华大学计算机系有全额的工作量,他的研究方向是语音处理与图像识别,有充足的科研经费和许多研究生。但他把全部业余时间奉献给我国青少年的信息学奥林匹克竞赛事业。国际信息学奥林匹克竞赛(International Olympiad in Informatics, IOI)是智力与操作计算机能力方面的竞赛,难度很大。吴文虎教授从 1984 年开始组织全国青少年计算机奥林匹克竞赛,又从 1989 年首届 IOI 开始,一直担任中国队的总领队和总教练,在他带领参加的 18 届竞赛中,年年有金牌入账,每每获总分第一名。

刘瑞挺教授是 1984 年南开大学计算机与系统科学系的创始人和首任系主任,他的研究方向是计算机体系结构、网络与信息系统。他在加拿大 McMaster 大学网络中心访问工作期间,详细考察了该大学的校园网情况。回国后,一直倡导校园网的建设,开展早期联网研究,获省部级科技进步奖两项。1995—2000 年担任美国 ZD 集团著名杂志 *PC Magazine* 中文版《个人电脑》的总编辑,2001 年至今担任德国弗戈博达(Vogel Burda)集团著名杂志 *CHIP* 中文版《新电脑》的

总顾问。2003年9月担任清华大学《计算机教育》杂志的总策划,为该杂志的创办做出了贡献。刘瑞挺教授还是教育部考试中心的专家,从全国计算机等级考试和全国计算机应用技术证书考试一开始就参与这些工作,到今天还在为改善与提高社会考试而努力。2007年刘瑞挺教授被评为天津市高教系统老有所为先进个人。

这三位德高望重的教授志同道合、亲密无间、与人为善,他们经常在一起研究问题、出席会议、座谈演讲,多次看到他们一起高唱《共青团员之歌》……他们年轻时都做过团的工作,他们都是20世纪50年代的老共产党员,因此在大家心中逐渐形成了“三驾马车”的印象。

近年来,他们又团结一批年轻同志,相继完成《中国高等院校计算机基础教育课程体系 CFC 2006》(清华大学出版社出版)和《中国高职院校计算机基础教育课程体系 CVC 2007》(中国铁道出版社出版)课题,使我国的计算机基础教育又向前跨进了一大步。

真是老骥伏枥自奋蹄。

《计算机大师风采录》收集了刘瑞挺教授在《计算机教育》和《新电脑》上发表过的文章,精选了国内外对计算机发展有重大影响的30余位科学家,时间的跨度约350年,地域的广度则包含中国和英、美、德、法等国,几乎涵盖了计算机发展中的主要事件。人物之间也不是孤立的,具有传承联系。撰写的事实准确,文笔流畅。通过名人榜样,起到很强的励志作用。

榜样的力量是无穷的。在全国学习落实科学发展观,崇尚科学、崇尚教育的今天,品味这些推动计算机发展的科学家的人生,对计算机的通俗化和生活化,对提高全民的信息文化素养,有很大的作用。青少年在成长的过程中,非常希望了解前辈科学家如何进行创造性的工作,又如何奉献自己的一切。通过计算机科学家的真实故事,青年学子可以从中受到鼓舞、明确方向、学到方法、奋发图强。

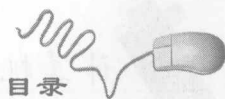
我们相信,《计算机大师风采录》的出版,对我国信息化的纵横发展能有一定的帮助。IT业界的读者,甚至各行各业的读者,通过大师们风采的熏陶和感染,会提高自己的素养,超越自我,更好地完成振兴中华的艰巨任务。

清华大学《计算机教育》总编兼主编 焦金生

清华大学《计算机教育》执行主编 奚春雁

中国铁道出版社计算机图书中心主任 严晓舟

2007年12月



目 录

计算机器的鼻祖:帕斯卡	1
莱布尼兹的贡献	6
计算机之父:查尔斯·巴贝奇	14
世界上第一位程序员:爱达	21
网络时代的教父:温尼法·布什	29
大型机的缔造者之一:霍华德·艾肯	35
被遗忘的计算机之父:约翰·阿塔诺索夫	41
卓越的科学家:冯·诺依曼	48
德国计算机先驱:康拉德·楚什	56
计算机科学的奠基人:图灵	66
信息论及数字通信之父:香农	74
计算机通信先驱:唐纳德·戴维斯	81
网络通信的奠基人:保尔·贝恩	87
网络权威:克莱因饶克	93
阿帕网之父:劳瑞·罗伯茨	99
一代宗师华罗庚	107
天才数学家、爱国教育家:陈省身大师	114
中国巨型机之父:慈云桂院士	123
我国计算机事业的领军人物:张效祥院士	133
我国计算机基础教育的开拓者:许镇宇教授	146
中国数学复兴的战略家:吴文俊	154
闽侯萨氏精英谱	164
中国计算机奠基人之一:夏培肃院士	179
中国软件先驱:徐家福教授	186
编著计算机教材的巨匠:史济民教授	194

我国软件工程奠基人:杨芙清院士	201
计算机教育大师:谭浩强教授	209
王老师,您一路走好!——沉痛悼念王选院士	218
中国信息化的领头雁:李国杰院士	225
首位图灵奖华裔得主:姚期智教授	233



计算机器的 鼻祖：帕斯卡



帕斯卡

帕斯卡是17世纪法国著名的科学家。我们上中学物理课时，就知道他发现了大气压力，并用“帕”(Pa)作为压强的国际单位。上大学计算机课时，大家又听说一种Pascal编程语言，即帕斯卡语言。这种语言不是他发明的，而是为纪念他才命名的。因为除了帕斯卡为大家熟悉的贡献外，鲜为人知的是他还制造了最早的机械式计算器，无愧为计算机器的鼻祖。

少年神童

布莱斯·帕斯卡 (Blaise Pascal, 1623—1662) 于1623年6月19日诞生在法国中部奥维涅省克莱蒙-费朗 (Clermont-Ferrand) 小城。他的父母都受过良好的教育，所以自幼便有一个优越的教育环境。父亲艾基纳·帕斯卡是当地法庭的庭长，博学多才，也是孩子的数学启蒙老师。不幸的是母亲去世时帕斯卡才3岁。他有姐姐和妹妹，是家里唯一的男孩。

8岁时，全家迁往巴黎，父亲又成为税务官。他非常宠爱自己的小孩，因为他不会唱摇篮曲或讲童话故事，所以他总是改编简单的计算故事给孩子听，因此姐弟们从小的数学水平就比别人高。

帕斯卡小时候非常聪明，父亲见他身体弱，不让他过早学习数学。11岁时，他写了一篇声学论文，探讨振动物体一经触摸就停止发声的道理，这给父亲留下深刻的印象。12岁时他又在好奇心的驱使下自学几何学，并发现三角形内角之和为

帕斯卡的一生短暂而神奇
横跨科学、文学与神学诸多领域
有人赞美他是大师里的大师
有人颂扬他是天才里的天才

180度。父亲知道后，甚为惊讶，连忙把欧几里得的几何学名著送给他。少年时代的帕斯卡就显示出对自然奥秘的浓厚兴趣和卓越才能。

数学发现

14岁时，帕斯卡开始陪父亲参加数学家梅尔森（M. Mersenne, 1588—1665）神父家的聚会。这使他有认识了当时许多有名的科学家和思想家，例如哲学家、创立解析几何的笛卡儿（Rene Descartes, 1596—1650）、物理学家霍布斯（Thomas Hobbes, 1588—1679）、天文学家伽桑狄（Pierre Gassendi, 1592—1655）、数学家德扎尔格（Desargues, 1593—1662）、数学家费马（Fermat, 1601—1665）、数学家罗伯瓦（Roberval, 1602—1675）等人。

值得指出梅尔森组织的这个“学术圈子”很有名，成员定期聚会，彼此相知，交流研究成果，许多人后来成为法国皇家科学院的成员。16岁时帕斯卡就参加了这个圈子的学术活动，发表论文，从而颇有名气。例如，1639年帕斯卡写成几何学论文《圆锥体截面的数学特性》，在几何发展史上这是很重要的一篇文章。文章提出圆或椭圆的任意内接六边形三组对应边的交点在一条直线上。他继承并发展了数学家德扎尔格的工作，推导出许多重要的结论。然而，这个数学天才却遭到嫉妒。当时笛卡儿是法国执掌数学理论的哲学大师。他非常担心帕斯卡会强夺他的荣耀。他对这篇文章表面大加赞赏，实际却怀疑它是否出自一个16岁的少年之手。

1654年帕斯卡还提出了二项式的三角形排列方法，即帕斯卡三角形，又叫作算术三角。帕斯卡三角形可作为开方、二项式展开、排列组合与概率之用。

				1					
				1		1			
			1		2		1		
		1		3		3		1	
	1		4		6		4		1
1		5		10		10		5	
...	...	...	...	...	...	...	...	...	...

帕斯卡三角形

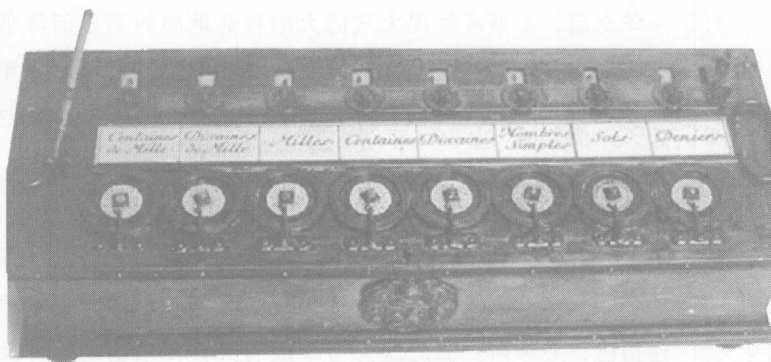
帕斯卡还曾与数学家费马一起，建立了概率论和组合论的基础。直到他去世前，仍然在思考有关摆线的理论问题。



计算机器

1639 年 12 月，艾基纳·帕斯卡被任命为上诺曼底地区的税务官，于是全家离开巴黎迁到鲁昂（Rouen）。1642 年，19 岁的帕斯卡为了帮助父亲计算税款，开始研究机械式的计算装置。经过精心设计，最后制成了手摇转动的齿轮进位式计算器，可完成六位数字的加减法，帕斯卡称它为 Pascaline。

1642 年到 1645 年间，帕斯卡制造了 50 台这种小巧玲珑的器具，希望作为商品来出售。这个紧凑的装置很精美，长 36 厘米、宽 13 厘米、高 8 厘米，大小像一个鞋盒子，便于携带。1649 年帕斯卡为 Pascaline 申请了专利。它虽然只能做加减法，但是通过加减也能进行乘除运算，只不过反复用减法进行除法演算是非常令人恼火的。



帕斯卡发明的计算器

这个发明受到职业会计人员的抵制，他们害怕使用这种工具会丢掉自己的饭碗。但它仍在科学家之间传用。帕斯卡故去十多年后，德国数学家莱布尼兹（Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646—1716）对 Pascaline 进行了改进，设计了可以进行四则运算的机械计算器。1820 年法国数学家考尔玛（Charles de Colmar, 1785—1870）又改进了莱布尼兹的设计，制成第一台商业的机械计算器，生产了 1500 台，还获得 1862 年伦敦国际博览会的奖牌。

为了纪念帕斯卡在计算机制造历史上的伟大贡献，1971 年瑞士计算机科学家尼可莱斯·沃思（Niklaus Wirth）教授在发明了一种重要的结构化编程语言后，把它命名为 Pascal 语言，这是一种适合科学教育的程序设计语言。

大气压力

1646年，帕斯卡开始从事大气压力的研究。空气有重量的事实，早在1630年已为人所知。著名科学家伽利略（Galilei Galileo，1564—1642）的弟子托利拆里（Torricelli，1608—1647）在1643年用水银柱做实验，表明大气是有压力的，并确立了测量大气压力的基本方法。但是托利拆里对大气压力的概念含糊不清，他没有发现气压变化的规律。1646年，帕斯卡重复了托利拆里的实验，仔细研究了在不同地方、不同高度的水银柱变化，对气压及其变化规律有了深刻的认识。

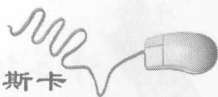
1647年，帕斯卡还研究了真空的问题，证明真空的存在。当时很多人不相信有真空存在，如笛卡儿就对帕斯卡的结论不以为然，他在一封给惠更斯（Christian Huygens，1629—1695）的信中以轻率的语气写道，帕斯卡“这个人的脑袋中实在有太多的真空”。可是过了一年之后，帕斯卡发现大气压力随着离地面的高度而降低，由此推断地球大气层以外是真空。笛卡儿于是又突然改变口气，自吹自擂地说两年前他已经开始鼓励帕斯卡从事这项研究，又说他自己虽然没有做过，不过他早就料到这些工作是会成功的。

1648年9月19日，帕斯卡的姐夫比里埃在海拔1400米的多姆山（Puy de Dome）上，按照帕斯卡的设计进行了实验，证明了在山脚下和在山顶上水银柱的高度相差3.15英寸。这个实验取得了空前的成功，震动了科学界，对物理学、气象学都有相当重要的意义。他指出，液体所产生的压力与深度有关，并成功地设计及改良了柱式水银气压计。后来，帕斯卡还发现大气压力的大小与气象有关。

1653年5月以后，帕斯卡在多姆山实验的基础上，写成了《流体平衡论》和《大气重力论》两部经典著作，确立了大气压力的理论与流体静力学的基本规律。

走向沉思

1651年，帕斯卡的父亲去世，悲痛使他转向宗教与神学的研究。后来有过一次交通事故，他乘坐的马车因马受惊而狂奔，马车被倒挂在塞纳河的桥上。虽然有惊无险，没有伤及身体，但此事对他的心理产生了很深的刺激。随后，他便沉浸在宗教、神学和哲学的思考之中。由于长期艰辛工作，帕斯卡身体状况每况愈下。自1655年起，他便隐居于修道院中，终生未娶。他将约翰福音第17章抄下来，缝在衣服袖子



里，直到死后，才被人们发现。

1656年后，他发表了不少有关人类苦难和对上帝信仰的文章。帕斯卡以一种科学而清楚的思维方式，纤细地描述了他对信仰的感触。他用短诗写出了《沉思录》等经典著作，字句中蕴涵着清晰的理性和炽热的心灵，在文学界是稀有的瑰宝之一。例如，他写道：“获得权力的方式，如果是追随众人的喜好而非公益的原则，那么越有权力的地方，就越找不到正直的人。”“舆论不像权力能够管理世界，但是舆论能够监督权力。”“错误的敬虔是只要平安不要真理，或是只要真理不要爱心。”难怪著名作家伏尔泰说：“这是历史上最好的诗集。”

1662年8月19日，帕斯卡与世长辞，年仅39岁。他死于非常痛苦的胃溃疡，这位伟人临终前的一句话是：“我的神永远没有离开我。”

今天，在帕斯卡的诞生地，一座12世纪修建的罗马教堂依然挺拔。他的故居成为许多游客、学生的瞻仰胜地。人们来到这里，爬上他做实验的山头，纪念这位伟大科学家。今天，人类在宇宙航行中，感受到他在300多年前就计算出的空气重量，以及至少有五百千米的空气厚度。我们怎能忘记这位“固执、坚毅，看似好胜无情，但又时刻追求和谐的完美主义者”呢！





莱布尼兹

个人存在的价值
不单是他的物质财富
也不单是他的体型外貌
而要看他全部存在的意义

莱布尼兹的贡献

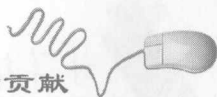
莱布尼兹是17世纪德国哲学家和社会活动家，还是数学家、物理学家、诗人。他兴趣广泛、博学多才、著述颇丰，被誉为“百科全书式的天才”。

学过高等数学的人，应该知道他与牛顿分别独立地发明了微积分，而我们使用的微积分符号正是莱布尼兹的写法，而不是牛顿的写法。莱布尼兹还提出符号逻辑思想，引入了行列式，创立了差分计算方法。在物理学上他最先提出动能的概念。在计算技术方面，他改进了帕斯卡的加法器，制造了可以进行四则运算的步进计算器，为后世出现的手摇计算器奠定了基础。

以书为伴的童年

莱布尼兹 (Gottfried Wilhelm Leibniz, 1646—1716) 于1646年7月1日诞生于德国的莱比锡。当时的德国是神圣罗马帝国的主要领地，它与捷克、丹麦、瑞典、法国进行的“三十年战争”(1618—1648) 将近结束。这场战争使德国几乎变成一片废墟。恩格斯说过，这场战争造成的严重后果是“使德国200年不见于政治积极的欧洲国家之列”。因此，莱布尼兹生活的大环境是政治上分裂、经济上落后的德国，与今天的情况截然不同。

莱布尼兹生活的小环境还可以，是知识分子家庭。他的父亲弗里德利希·莱布尼兹 (Friedrich Leibniz) 是莱比锡大学 (University of Leipzig) 的一位伦理学教授，虽然不是多么富有创新能力，但仍是兢兢业业的学者，作为虔诚的基督教徒，他把时间都用于办公室和家里。可惜莱布尼兹6岁时，父亲就去世了，留给他的是一批宝贵的书籍。



莱布尼兹的母亲凯瑟琳娜·施姆克 (Catharina Schmuck) 是一位律师的女儿，是他父亲的第三任妻子。莱布尼兹主要由母亲带大，并对他的人生与哲学有过重要的影响。

莱布尼兹 7 岁进入莱比锡的尼科莱学校，学习拉丁文。12 岁时，他的拉丁文已经相当不错，并且还自学了希腊文。他的动力主要是想阅读父亲遗留下来的书籍，他把大部分时间用于研读父亲的藏书，特别是那些形而上学和神学的经典，既有罗马天主教派的，也有基督教新派作家的著作。这些图书陪伴他度过童年和少年时代。

在学校他学习了德谟克里特 (Democritus, 前 460—前 370) 的原子说，又学习了亚里士多德 (Aristotle, 前 384—前 322) 的逻辑学和知识分类的理论。当时莱布尼兹常独自在森林里散步，思考这些哲学家的观点。他并不满足于亚里士多德的体系，并为改善它而发展自己的思想。后来，莱布尼兹在回忆当年的情况时说，他曾尝试找出逻辑原理的顺序，尽管他还不理解其确切的含义，但他的方法却蕴涵了严格的数学证明。

莱比锡大学的生活

1661 年，莱布尼兹 15 岁时进入莱比锡大学法律系。在今天听起来好像只有特殊的神童才能有这样小的年龄上大学，但是按当时的标准，这其实并非凤毛麟角。

大学头两年的基础课程有修辞学、拉丁文、希腊文和希伯来文，这对他并不难。他更喜欢学哲学，莱比锡大学的哲学教授很好，但数学教授很差。1663 年，莱布尼兹获得学士学位而毕业，他的毕业论文题目是“个性的原理” (De Principio Individui)，其中强调了“个人存在的价值，不单是他的物质财富，也不单是他的体型外貌，而要看他全部存在的意义”。

1663 年暑假，莱布尼兹去了耶纳大学 (Jena)，拜会了维吉尔 (Erhard Weigel) 教授。维吉尔既是数学教授，又是哲学教授。维吉尔相信：数是宇宙的一个基本概念。这个思想对莱布尼兹有相当大的影响，他开始理解数学证明方法对逻辑学和哲学等学科的重要性。1663 年 10 月，莱布尼兹返回莱比锡，开始攻读法学学位。他的硕士论文把数学和法学结合起来，这是从维吉尔教授那里学来的。在提交论文后不久，他的母亲不幸辞世。

莱布尼兹在获得学位后，曾从事哲学研究。从此以后，他不断使用“单体” (Monad) 这个概念，形成他的哲学体系。1666 年发表了《论组合的艺术》

(*Dissertatio de Arte Combinatoria*)，其中致力于精简全部推理，发现基本元素：数字、字符、声音和色彩，并把这些元素组合起来，这就是符号逻辑的雏形。

然而，莱比锡大学却无视他的学识渊博和声名鹊起，莱布尼兹竟被拒绝授予法学博士学位。我们不大清楚为什么会发生这样的事。一种说法是他比较年轻，而名额有限，可以再等一年；另一种说法是院长的妻子劝说院长不让莱布尼兹通过，理由没有解释。

但是莱布尼兹不接受任何理由的延迟，他立刻到纽伦堡的阿道夫大学 (University of Altdorf)，于 1667 年 2 月获得法学博士学位，博士论文是《法学复杂性的研究》(*De Casibus Perplexis*)，其中使用数学的概念讨论了哲学与法律的关系。

两个奋斗目标

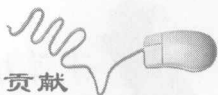
获得博士学位后，莱布尼兹婉言谢绝了阿道夫大学校长的许诺，没有留在学校当教授。而是从纽伦堡走向了社会，并进入政治的圈子。

莱布尼兹有两个终生奋斗的目标：一个目标是使全体罗马天主教徒和基督教徒重新统一起来，这是他的政治抱负，因为“三十年战争”正是由宗教纷争引起的；另一个目标是整理人类的全部知识，并联合更多的人进行科学研究，这是他的科学抱负。

他先去了纽伦堡的一个“炼丹术”学会做秘书。对此我们不必少见多怪，在当时的历史条件下，许多科学家对“炼金术”、“炼丹术”发生过浓厚的兴趣，例如牛顿就是如此。莱布尼兹通过学会的工作，希望能把各种学会搞在一起，协调地进行科学研究。

在纽伦堡更重要的机遇是，莱布尼兹认识了政治活动家波因伯格男爵 (Baron Johann Christian von Boineburg, 1622—1672)。1667 年 11 月莱布尼兹到了法兰克福，成为波因伯格的秘书、助手、律师、顾问以及图书馆长，并成为他及其家庭的好友。波因伯格是罗马天主教徒，而莱布尼兹是马丁·路德的信徒，但在波因伯格的鼓励下，他撰写了许多有关宗教的专题文章。其实，这就是使全体教徒重新统一起来的工作。

不久，波因伯格把莱布尼兹介绍给梅因茨 (Mainz) 选帝侯、大主教 Johann Philipp von Schönborn，做他的法律和政治顾问。这里需要介绍一下选帝侯 (Prince Elector) 的历史背景，这是德国历史的一个特殊现象。当时分崩离析的神圣罗马帝国，仍然由皇帝作为表面的象征，皇帝是终身职务，一旦驾崩，则从八个领地的选帝侯中选举新皇帝。虽然名曰“选举”，事实上很长时期都是由奥地利领地的哈布斯堡选帝侯担任皇帝。1692 年后又增加了第九个选帝侯，即汉诺威选帝侯。



在 1670 年之前,莱布尼兹为梅因茨选帝侯承担了各种困难的工作,有科学的、文学的和政治的项目。他参与改进梅因茨罗马民法的编写工作,还处理了许多法律和外交事务。1672—1676 年,他去巴黎进行外交活动,代表波因伯格试图说服法国进攻埃及,以转移路易十四进攻德意志领地的想法。其实,这个政治圈子给他提供了实现抱负的载体,外交活动使他接触了各界人士,特别是一些著名的数学家和物理学家。

这四年(1672—1676)在巴黎的活动,成为莱布尼兹科学研究取得丰收的黄金时段,他发明了微积分,制造了计算机器。1673 年 4 月 19 日莱布尼兹当选为英国皇家学会会员。

1676 年,莱布尼兹 30 岁,他本想留在法国科学院工作,但那里的外国科学家已经不少,于是勉强同意回国,转到汉诺威选帝侯 John Frederick 的门下寓居并服务。1680 年 John Frederick 公爵逝世,他的兄弟 Ernst August 成为新公爵。值得一提的是这位汉诺威新公爵 1714 年却到英国继承了王位,即乔治一世。

从 1676 年到 1716 年的 40 年,莱布尼兹都是在汉诺威公爵府度过的,他的职责是图书馆馆长及府第议事,并从事相关历史的编撰工作。

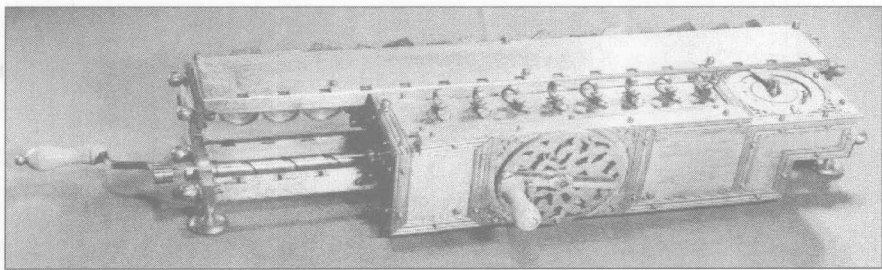
制造计算机器

1671 年,莱布尼兹发表了《新物理的假说》(*Hypothesis Physica Nova*)。他对物理的研究是从运动问题开始的,虽然他脑子里有些解释维恩和惠更斯关于弹性碰撞结果的想法,但他还是研究关于运动的抽象理论。莱布尼兹还与伦敦皇家学会的秘书长奥登伯格(Oldenburg)联系,并把他的科学著作献给伦敦皇家学会和巴黎科学院。在他从事科学研究的同时,他还热衷于文学创作,用拉丁文写了许多诗篇,并引以为荣。

从莱布尼兹的经历看,他除了在校期间潜心研究外,工作以后各种杂务缠身,几乎没有完整时间进行研究。但是金子总会发光,在他匆匆履行职务之余,竟然挤出时间开展了研究,特别是在巴黎的四年。

在去巴黎之前,他已经开始制造计算机器(Calculating Machine),对此很有兴趣。他改进了帕斯卡的 Pascaline,增加了移位装置,使它不仅能进行加减法运算,还能进行乘除法运算。由图中可以看出,它虽然是手工业时代的产物,但已经像一个工业时代的产品了。

1673 年 1 月,莱布尼兹去英国从事和平外交使命时,他访问了皇家学会并展示了



莱布尼兹制造的计算机器

他还不够完善的计算机器。任何新事物的出现都不是一帆风顺的。当时，胡克（Hooke）等人对该机器微词颇多。于是莱布尼兹又对他的机器进行了改进，并称他的机器为步进计算器（Stepped Reckoner）。

1679年，莱布尼兹研究了二进制的运算，这是他的又一个成就。

发明微积分

1672年莱布尼兹到达巴黎，他在巴黎的首要目的是同法国政府接触，但是在等待机会期间，却接触了一些数学家和哲学家。特别是在巴黎，他遇到了当时欧洲大陆最有学问的荷兰科学家惠更斯（Christiaan Huygens, 1629—1695），激起他对数学的热情，并且创造了微积分，使得在巴黎的四年成为他一生中数学原创性的巅峰时期。

莱布尼兹在1680年给朋友的信里，回忆他于1673年在巴黎遇到惠更斯时所受到的启发，他说：“那时我几乎没有多少时间研读几何。惠更斯给我一本他刚出版的关于单摆的著作。当时我对笛卡儿的解析几何与求面积的无穷小论证法一无所知，我甚至不知道重心的定义。事实上，有一次跟惠更斯讨论时，我误以为通过重心的任何直线必将面积平分之二，因为这对于正方形、圆形、椭圆形以及其他某些图形显然都成立。听到我的话，惠更斯开始笑了起来，他告诉我没有什么东西能够超越真理的。受到这个启发，我非常兴奋，在未彻底读过欧氏几何的情况下，我开始研读高等几何……惠更斯认为我是一个好的几何学家，比我自己估计的还要好。他又交给我帕斯卡的著作，要我研读。从中我学到了无穷小论证法、不可分割法以及重心的求法。”

帕斯卡的著作给莱布尼兹打开了一个新世界，让他灵光一闪，突然悟到了一些道