

“计算机科学技术创新”科普教育丛书

计算机科学技术创新 传奇

陈海洋 杜同选 编著 / 吕传兴 吴洪来 审



IBM-PC

12



清华大学出版社

<http://www.tsinghua.edu.cn>

“计算机科学技术创新”科普教育丛书

计算机科学技术 创新传奇



陈海洋 杜同选 编 著
吕传兴 吴洪来 审

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书紧紧抓住“创新”这条主线,以生动的情节、流畅的笔触,绘声绘色地向青少年读者讲述了计算机发展史上风云人物的传奇故事。故事的主角,既有高山仰止的大师泰斗(如 IBM 帝国的创始人老沃森、英特尔公司的创始人罗伯特·诺依斯),也有余勇可贾的初生牛犊(如雅虎创始人杨致远、敢向微软叫板的求伯君);既有盛气凌人的外国斗士(如世界首富比尔·盖茨、笃信“只有偏执狂才能生存”的英特尔公司首席执行官安迪·格罗夫),也有自信自强的中华儿女(如“当代毕升”王选、“五笔字型”汉字输入法发明人王永民)。引人入胜的传奇故事,其中或从人物入手(如“可怕的微软大帝”、“总统自由勋章获得者”等),或从事件着眼(如“五十亿美元的大冒险”、神奇的“胶布雨衣”等),多侧面、多角度地展现了计算机创新精英的创新精神、创新能力、创新人格,这无疑对面临信息时代挑战的青少年朋友具有不可抗拒的艺术感染力与难能可贵的启迪意义。

本书是“计算机科学技术创新”科普教育丛书中的一本书,适合中、小学生及对计算机科技发展有兴趣的读者阅读。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

书 名: 计算机科学技术创新传奇

作 者: 陈海洋 杜同选 编著

出 版 者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦,邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印 刷 者: 世界知识印刷厂

发 行 者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×960 1/16 **印张:** 8.5 **字数:** 154 千字

版 次: 2001 年 9 月第 1 版 2001 年 9 月第 1 次印刷

书 号: ISBN 7-302-04525-9/TP·2681

印 数: 0001~3000

定 价: 14.00 元

“计算机科技创新”科普教育丛书

编委会名单

主 编：李三立

副 主 编：吕传兴 吴洪来

编 委：（按姓氏笔画为序）

毛国平	石 磊	叶金霞	孙元清	苏芳来	张 权
张世正	张令毅	林奇清	陈海洋	陈春法	周卓伦
郑增仪	郭 鸿	郭善渡	唐 玲	徐桂珍	高黎新
董百年	蒋敦杰	蔡建民			

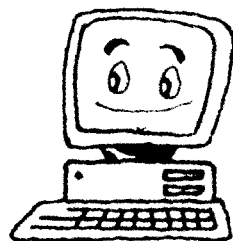
执行编委：吕传兴 吴洪来 俞嘉惠 缪淮扣 薛维明

序

邓小平同志早在 1984 年就提出“计算机普及要从娃娃抓起”，这是一个非常有战略远见的思想。现在看来，将计算机信息技术课作为中学阶段、首先是高中阶段的必修课势在必行，中小学计算机（信息技术）教育的优劣将直接影响到我国 21 世纪的经济发展和科技竞争实力，会影响到一代人甚至几代人的终身学习和发展的。从国内实际情况看，虽然我们做了不少卓有成效的工作，但仍然赶不上时代前进的步伐，与发达国家的差距甚至还在拉大。我们必须奋起直追，争取在一段较短的时间内使我国的中小学计算机教育上一个大的台阶，直至成为世界上最好的中小学计算机教育的国家之一。

我国是一个人口众多的发展中国家，这一客观条件决定了我国在青少年信息技术普及过程中应该有我们自己的特色，在“教什么”和“怎么教”的问题上应与西方发达国家有所不同，不能一成不变地照搬外国。必须自己组织力量，下苦功夫，编写出一套甚至一批适合我国青少年需要的信息技术科普读物和教材，这是一项难度很大的工作，但又是一项意义重大、影响深远的工作。如果做得好，将给我国亿万中小学生的学习和发展建造起一个扎实的平台，将会使他们在基础教育阶段就能对计算机与信息科学的基本原理和发展动态有一个正确的理解，建立起良好的信息意识和信息素养。信息科学与技术的发展史就是一部激动人心的创新史，把信息科学家们的创新故事告诉我们的孩子们，把强烈的创新意识和创新精神根植于他们的心中，也是我们的一个非常重要的任务。这些就

“计算机科技创新”科普教育丛书



是组织编写这套书的来由和初衷。

我赞成编委会提出的“丛书以激发和培养读者(特别是青少年)的创新精神为主旨”,要通过知识的重新整合,深入浅出地讲清道理,力求通俗易懂;要写薄书,写浅书。关于丛书内容,我认为应以中学生主要关心的基本问题为主,如:什么是计算机?为什么计算机有如此强大的功能?计算机为什么能联网?网络为什么有如此巨大的潜力?等等。这些问题大体上也是成年人学习计算机和信息科学时提出的,这些问题能解决也都是科学技术创新的结果。

万事开头难。将这些重大的发明和创新过程进行重新研究和整合,以准确的事实、清晰的概念、浅显的文字、生动的插图展现出来,实非易事。对于参与组织编写这套书的专家学者们所做的工作,以及他们承担这样一个艰巨的任务所表现出来的强烈的历史责任感和钻研精神,我感到十分敬佩;同时还要感谢上海市计算机学会和清华大学出版社,对于他们能够花大力气来做这样一件有意义的事,我感到十分高兴。尽管首批8本书中还存在一些不足之处,但毕竟是走出了第一步。我希望这套书能一直做下去,并不断吸引全国热心于科普事业的专家、学者参与进来,不断修订、更新、扩充,精益求精,使我们的青少年读者能从中真正受益。

教育部副部长

2000年11月

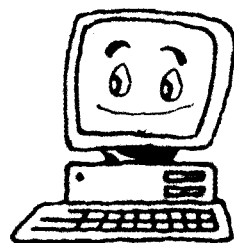
前言

尽管从第一台电子计算机诞生至今只有 50 多年,但计算机却已经走入了我们生活的每一个角落。计算机知识已成为人类重要的文化基础,计算机科学技术一跃成为推动人类社会向前发展的最活跃、最积极的动力。科学技术发展的灵魂在于创新。计算机科学技术的发展之所以气势磅礴、一日千里,其根本的原因就在于这一领域中人类创新意识的空前宏扬和创新精神的淋漓尽致的发挥。因此,计算机科学技术的发展史本身也是一本最精彩的创新精神的教科书。

国家把希望寄托在年轻一代身上。教育部领导十分重视向青少年一代普及计算机科学技术的基础知识,培养青少年的创新精神,认为这是一项十分重要而且迫切的任务。吕福源同志提出要编写一套适合中学生阅读的“计算机科学技术创新”科普教育丛书,并在百忙中亲自主持召开作者座谈会,反复强调丛书要以宏扬创新精神为主线;在内容编排上要将计算机科学的有关知识进行重新整合,要围绕计算机科学的几个最基本、最重要的问题展开。关于丛书的具体编写,他也提出了许多具体意见,如丛书一定要做到图文并茂、通俗易懂、重点突出;在叙述前人的创新事迹时,同时也要指出其局限性等。

这些意见给丛书编写工作指明了方向。五位执行编委经多次研讨,以软件技术的进步、计算机体系结构的演变、人机界面的改进、代码技术

“计算机科学技术创新”科普教育丛书



的发展、网络与信息高速公路等方面的有关知识、技术和创新事迹为重点,拟定了八个题目。我们认为,通过这八个题目的讲述,应能使读者对计算机科学技术的基础知识有一个较为全面的了解。在写作过程中,我们力求言必有据,概念准确,把计算机科学技术的基础知识和计算机发展史上的创新火花穿插在一起,用通俗易懂的语言,将生动有趣的情节和插图展现给读者,使读者的思绪同计算机科学技术大师们的灵感与智慧一起涌动,从而能够潜移默化地学到知识,自然而然地把创新精神融化于自己的思想和行动之中。

来自全国各地的计算机专家、教授和教育工作者参加了本套丛书的编写。经过两年的艰苦努力,终于使这套丛书得以同广大读者见面了。如果丛书能在普及计算机科学知识、启迪青少年的创新精神、激发青少年深入学习计算机科学技术知识的兴趣等方面有所收获,我们将会感到无比欣慰。

在丛书的编写过程中,上海市计算机学会和清华大学出版社在各方面都给予我们很大的帮助;上海科诺科技服务公司协助我们组织了插图创新队伍,在此一并致射。

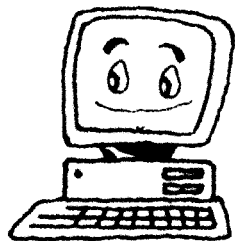
此次付印的书稿虽经反复修改,但错误与疏漏仍在所难免,诚恳希望广大读者及学界前辈不吝指正。

丛书编委会

2000年12月

编者的话

计算机科技创新传奇



本书向读者奉献的是一串光彩夺目的科技创新明珠。这一颗颗熠熠生辉的明珠,即为计算机发展史上风云人物的传奇故事,而贯穿颗颗明珠的红线就是“创新”。

创新是人类的最卓越的品性。德国哲学家卡西尔把创新作为“我们人类世界与自然界的天然分界线”的标记。创新是一个民族的灵魂,是一个国家兴旺发达的不竭动力。为信息时代的到来做出了卓越贡献的计算机精英,从一个侧面印证了这一不争的事实。

这种印证在本书中,或从人物入手,如“造就‘蓝色巨人’传奇的沃森父子”;或从事件着眼,如“神奇的‘胶布雨衣’”,但重心均在创新魅力本身,而不刻意追求个人传记的完整。

由于读者对象定位为青少年,所以传奇故事的选题作了以下考虑:

1. 因篇幅所限,本书只遴选计算机发展史上部分有较大影响的创新事迹的人与事来介绍。

2. “注重市场创新的软件之王”的主人公王嘉廉,以自己的创新业绩为据,自豪地指出:“华人的聪明才智并不亚于任何民族!”为体现这一点,本书特意选择了王选、王永民、求伯君、施振荣等中国人及王安、王嘉廉、杨致远、许峰雄、沈望傅等外籍华人的创新传奇,在其他故事中,也有意识地介绍了国人创新的内容。本书希望能激发青少年读者的民族自豪感,来日也能成为举世瞩目的创新巨子。

3. 本书是“计算机科技创新”科普教育丛书的组成部分,按丛书的内部分工,一些专业性较强的内容会在其他分册中叙述。例如,FORTRAN 语言的发明意义重大,然将其艰深的专业性内容改编为青少年感兴趣的故事,则存在一定的难度,只是点到即止,不作深入展开。

本书的编写,是以创新精神、创新能力、创新人格作为材料取舍、立意谋篇的基本原则。所谓创新精神,主要包括好奇心、探究兴趣,对新异事物的敏感,敢于冒险,对真知的执著追求,对发现、发明、革新、开拓百折不挠的精神。此为创新的灵魂与动力。

创新能力主要包括创造思维能力,创造想像能力,创造性的计划、组织和实施创新活动的的能力。创造思维是指能产生新颖、独特并具有社会价值的思想、理论、技术、工艺、作品等的思维活动。新颖性与独特性是其根本特征。创造思维往往要从多起点、多侧面并突破常规思维模式去展开思维过程。在创造思维中,想像则起着重要作用。丰富、大胆、自由的想像是产生创造灵感的翅膀。而强有力的组织、实施能力则是使创新从设想变为现实的桥梁。

至于创新人格,主要包括创新责任感、使命感、事业心,能经受挫折、失败的良好心态以及坚韧顽强的性格。此为创新终有所成的根本保障。

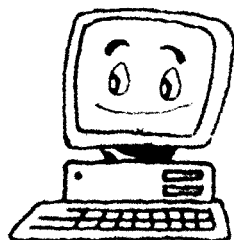
需要说明的是,由于本书只登取具有创新教育意义的较为典型的事例,这样,读者所见到的自然都是故事主人公过五关斩六将的辉煌,其实他们的一生,照样也有不少败走麦城的辛酸。正如“当代毕升”的主人公王选结合自己的创新经历指出的那样,创业要付出极大的艰辛。在献身学术创新中,创业者没有权利像普通人那样过安稳平和的小日子,没有权利享受太多的生活小乐趣。创业者要面对的是漫长的创业之路。现在许多年轻人创业激情高涨,善于抓住机遇冒险和创新,极其难能可贵。但是创业要成功,更需要一追到底的精神和长期忍受艰难困苦的准备。任何急功近利、梦想一夜暴富的想法,都是不切实际的。没有成功前不断的失败,也许就没有之后连续的成功,这一点是要提醒青少年读者朋友特别注意的。

如何以创新为主线来撰写计算机发展史上风云人物的传奇故事,笔者尽了个人的努力。至于这种努力的结果是否能得到读者的首肯,也就不敢再去奢望了,此所谓“只事耕耘,不问收获”是也。

陈海洋
庚辰春季序于
海口景山学校“于思斋”

目 录

计算机科技创新传奇



1. “爱尼亚克”横空出世	1
2. 现代计算机之父	5
3. 计算机界的诺贝尔奖	9
4. 造就蓝色巨人的传奇父子	13
5. 50 亿美元的大冒险	17
6. 芯片巨人的发迹	20
7. 微处理器的诞生	24
8. 家酿俱乐部	27
9. 划破星空的牛郎星	30
10. BASIC 语言的新生	34
11. 神奇的胶布雨衣	38
12. 乔布斯与他的“苹果”	42
13. 小型机之王的辉煌	46
14. 喧宾夺主的兼容	50
15. 总统自由勋章获得者	54
16. 弓箭与钻石	58
17. 注重市场创新的软件之王	62
18. 首席“笨蛋”	66
19. 当代毕升	69
20. 扬名天下的王码	72

21. 敢向微软叫板的求伯君	76
22. 创新的声卡	80
23. 精灵小鼠标	84
24. 挡不住的诱惑	88
25. 计算机家族的巨无霸	92
26. 数码技术与电影革命	96
27. 惊世骇俗的人机棋战	100
28. 现代偏执狂	104
29. Windows 之风	108
30. 免费的午餐	112
31. 可怕的微软大帝	116
32. 全世界计算机联合起来	120
参考文献	124



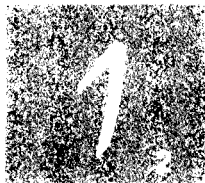
“爱尼亚克”横空出世

以科学技术为标志,人类历史上发生了三次产业革命。蒸汽机的发明标志着第一次产业革命的兴起;电的发现与应用掀起了第二次产业革命的浪潮;数字电子计算机的诞生则拉开了第三次产业革命的序幕。

那么,第一台数字电子计算机是怎样问世的呢? 让我们从第二次世界大战说起。

1939年9月,德国纳粹党头目、盗世奸雄希特勒悍然发动了对邻国波兰的侵略战争。此后不到一年的时间,纳粹分子利用强大的军事机器先后占领了波兰、挪威、丹麦、荷兰、比利时、法国。整个西欧只有英国尚在浴血奋战。1941年3月,日本军国主义者在疯狂侵略亚洲邻国的同时,处心积虑地策划了对美国海军基地珍珠港的空袭事件。迫使美国对日宣战。从此,第二次世界大战全面爆发。

说起战争,不能不说到武器。战争中,枪炮的杀伤力主要由其射程、精度和爆炸威力决定。军工厂试制出来的大炮要进行多次试射,通过复杂的运算测定、校正其弹着点,误差在允许范围并形成弹道表后,才可交付使用。这样,枪炮弹道计算的重要性就不言而喻了。一张正规的弹道表包括气温、气压、风速、风向以及火炮的类型、炸药量、引信种类等3000多个参数。一发炮弹从发射升空到落地,只用1分多钟。就单个参数而言,以1分钟的炮弹飞行时间为例,一个熟练的计



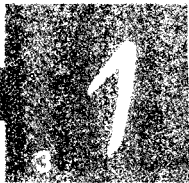
算人员使用当时最先进的大型微分分析仪计算,也需要大约 20 分钟的时间才能算出来。

当时美国陆军军械部每天要向前线提供 6 张弹道表,计算任务十分繁重。负责这项工作的是军械部弹道实验室的上尉、青年数学家赫尔曼·哥德斯坦(Herman H. Goldstine)。哥德斯坦从陆军抽调了 100 多位姑娘使用微分仪每日进行紧张地计算。协助他一同负责弹道计算工作的还有来自摩尔学院的两位专家,一位是 36 岁的物理学教授约翰·莫齐利(John Mauchly),另一位是从摩尔学院刚毕业的研究生,24 岁的电器工程师布雷斯帕·埃克特(Presper Eckert)。由于弹道计算工作一直不能满足前方的需要,哥德斯坦已经接到上级的指令,要设法尽快改变这种状况。

怎样加快弹道表的计算工作呢?哥德斯坦心急如焚。于是他请莫齐利和埃克特一块儿想想办法。莫齐利在从事分子物理研究时,就曾被大量的计算搞得头昏脑胀。所以,他一直想研制一种新型的高速计算工具。只是苦于不能筹来巨额研制经费,始终未能具体实施。事实上,随着电子技术、数理逻辑、运筹学、控制论、信息论等科学技术的发展,当时制造电子计算机的技术条件已经基本成熟。听了哥德斯坦的话,莫齐利把研制高速计算装置的想法告诉了埃克特。莫齐利长于计算机理论,埃克特专于电子技术。对莫齐利的每一种总体构思,埃克特总能从电路上使之具体化。于是,两人经过几番讨论,向哥德斯坦提交了一份“高速电子管计算装置”的设计草案。仔细看过这份设计方案后,哥德斯坦心中无比振奋:如果能研制出这样的高速计算装置,那么弹道计算的效率将会提高成百上千倍!于是,尽管预算费用高得惊人,哥德斯坦仍决计要向军械部争取这笔经费。

1943 年 4 月 9 日,美国陆军军械部召集了一次非同寻常的会议,讨论哥德斯坦等人提交的关于研制“高速计算装置”的报告。坐在主席台位置的西蒙(L. Simon)上校一言不发。美国数学泰斗、普林斯顿高等研究院的教授韦伯伦(O. Veblen)也出席了这次会议,他正在埋头阅读那份报告。哥德斯坦站起来,继续说服着西蒙上校:“据说海军已经把希望寄托在马克 1 号计算机上。我们设想的机器,是一种更新式的电子计算机,它将比马克 1 号的运算速度高出几个数量级……”。西蒙上校用眼神示意哥德斯坦,最终要看韦伯伦教授的意见。作为军械部的科学顾问,韦伯伦深知自己说话的责任重大。他聚精会神地读完报告,想着投入巨额研制费用的风险,往椅背一靠,闭目沉思起来。目睹韦伯伦凝重的表情,大家随之都沉默不语了。忽然,只见韦伯伦教授猛地起立,毅然决然地对西蒙上校表态:“批给他们研制经费,上校先生!”然后义无反顾地离开了会议室。

一个对人类历史影响极为深远的研究计划就这样拍板决定了。军方和科学家们随后即达成协议:成立一个项目攻关组,研制名为“电子数字积分机和计算机(Electronic Numerical



Integrator and Computer)”的机器(英文简称为“ENIAC”,中文译名为“爱尼亚克”)。先期投入 14 万美元,最后的总投入高达 48 万美元(相当于今天的 1000 多万美元)。“爱尼亚克”项目组的成员包括数学家、物理学家、军工专家以及诸多专业工程师,计 30 余名,还有近 200 名辅助人员参与攻关。主要成员除莫齐利、埃克特和哥德斯坦三人外,还有摩尔学院的知名教授布莱纳德(J. Brainerd)和逻辑学家勃克斯(A. Burks)等人。项目组主要成员分工如下:

布莱纳德 项目总负责人;

莫齐利 总体方案的设计;

勃克斯 设计乘法器等大型逻辑元件;

埃克特 负责解决项目中复杂而困难的工程技术问题;

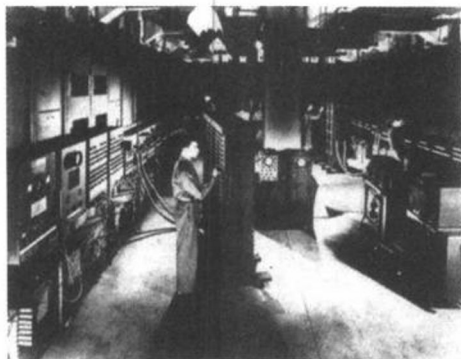
哥德斯坦 军方联络员并负责解决项目中的数学难题。

值得一提的是,被后人尊称为“现代计算机之父”的约翰·冯·诺依曼(John von Neumann)在“爱尼亚克”项目启动不久,也加入了研究行列。

攻关组的成员们夜以继日地苦干。方案设计、算法验证、元件测试、模块分调、整机联调,其间不知熬过了多少个不眠之夜!

1945 年底的一个夜里,宾西法尼亚大学计算机整机装配调试大厅灯火通明。突然传出一阵喧闹声,原来这是攻关组的成员们在调试中解决了最后一个技术难题,情不自禁地欢呼起来。这台倾注着多少人两年多心血的计算机,其技术问题已基本解决,整机联调达到设计要求。回想几年来付出的心血和汗水,追忆计算机研究领域先辈们的足迹,总设计师莫齐利感慨万千:中国人发明了算盘;法国的帕斯卡(Blaise Pascal)设计出了机械式加法器;英国的巴贝奇(Charles Babbage)研制出了第一台数据处理差分机;德国的朱斯(Konrad Zuse)研制了电磁计算机;艾肯教授研制了自动程序控制计算机“马克 1 号”;正是沿着先人的足迹,他们今天方能完成“爱尼亚克”的研制工作。

1946 年 2 月 15 日,一个人类历史上里程碑式的日子,世界第一台实用数字电子计算机“爱尼亚克”在宾西法尼亚大学正式投入运行。前来参观的人们走进“爱尼亚克”所在的大厅,感到宛如置身于一个庞大的车间。展现在人们眼前的一排排 2.75 米高的金属柜里装载着组成整个计算机系统的各种设备。它总共安装了 16 种型号的 18000 个真空管,1500 个电子继电器,70000 个电阻器,18000 个电容器,电路的焊接点多达 50 万之巨,占地面积 170 平方米,总重量达 30 吨,耗电 140 千瓦。人类历史上第一台实用数字电子计算机“爱尼亚克”,就以如此庞然大物的姿态,横空出世了。



人类历史上第一台实用数字电子
计算机“爱尼亚克”

本为战争应用而研制的计算机,在“千呼万唤始出来”之时战争已经结束了。人们在欢呼“爱尼亚克”降生的同时,也以同样高兴的心情欢呼人类和平新纪元的到来。

在隆重的庆典大会上,“爱尼亚克”以无与伦比的强大功能令人们赞叹不已。它计算速度快、精度高、可靠性好,而且还具有记忆特性和逻辑判断能力。它1秒钟内能完成5000次加法运算,亦可在千分之三秒的时间内完成两个十位数的乘法运算,20秒内即能计算出一条炮弹的轨迹,比炮弹自身的飞行速度还要快几倍。所有这些,是当时任何机械式或电动式计算机都无法望其项背的。

时至今日,计算机已不仅仅是一种计算工具了。它已广泛应用于人们工作、学习、生活的方方面面,虽然现在的一台普通个人计算机,也比当初“爱尼亚克”的功能强许多倍,但“爱尼亚克”毕竟开创了一个时代,它将永垂史册!



现代计算机之父

2

1903年12月28日,匈牙利布达佩斯城的大银行家马克斯·诺依曼(Max Neumann)喜添贵子。马克斯生长在一个大家族里,从小受到良好的教育。在他事业有成之时又新添贵子,自然望子成龙。所以,当1913年他花钱买了个以“冯(von)”表示的荣誉称号后,并未像常人那样将此荣誉称号用于自己,而是用在这个孩子的姓名中间。这孩子也真是争气,日后成为蜚声世界的计算机科学家,他就是约翰·冯·诺依曼(John von Neumann)。

冯·诺依曼自小就显示出过人的天赋。他6岁能心算八位数除法,8岁掌握微积分,12岁能读懂波莱尔的《函数论》。中学期间即与给他上课的青年数学家费凯特合作,对布达佩斯大学耶尔教授的一个分析定理加以推广,写出了他的第一篇论文。

1921年,在选择大学的专业志愿方面,冯·诺依曼与父亲发生了冲突。马克斯希望他选择商务专业以期将来子承父业,而冯·诺依曼却酷爱数学。于是,马克斯请人说服儿子,此人没有完成说服工作,但最终大家都做了妥协,冯·诺依曼选择了布达佩斯大学的化学专业。在四年大学期间,冯·诺依曼仅在布达佩斯大学的化学系注册并参加考试,而足迹遍及欧洲一些科学中心,到柏林大学、苏黎世联邦工业大学、哥廷根大学等一流名校听课。在苏黎世大学期间,他经常找韦尔(Weyl)教授和鲍利亚(Polya)教授请教数学问题。甚至还曾当韦尔教授