

# 名校精英

MINGXIAOJINGYING

闻名世界的 18 所著名大学

## 芝加哥大学

主编 宋立志

人类史上各界精英数不胜数  
而这些培育精英的知名大学  
正迈着坚实的步伐走上新的里程  
他们的求学历程见证着这些著名大学的繁荣  
和发展  
在这里不分性别，不分国籍，渗透着一代代  
精英学子的心血和汗水



49

远方出版社

名校精英

# 芝加哥大学

主编：宋立志

远方出版社

## 图书在版编目 (CIP) 数据

名校精英/宋立志主编 - 呼和浩特: 远方出版社, 2005. 9

ISBN 7 - 80723 - 066 - 5

I. 名… II. 宋… III. 教育学 IV. J41

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2005) 第 083760 号

## 名 校 精 英

---

责任编辑: 古 月

主 编: 宋立志

出版发行: 远方出版社

社 址: 呼和浩特市乌兰察布东路 666 号

邮 编: 010010

经 销: 新华书店

印 刷: 北京市宏泰印刷有限公司

开 本: 850 × 1168 1/32

印 张: 197

字 数: 2830 千字

版 次: 2005 年 9 月北京第 1 版

印 次: 2005 年 9 月第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7 - 80723 - 066 - 5/G · 41

定 价: 468. 00 元

---

如有印、装错误, 工厂负责退换。

# 前 言

光阴的流转并不能使曾经的辉煌转瞬即逝，而今日的成就也绝非一朝一夕所及，人类史上各界精英数不胜数，而这些培育精英的知名大学，正迈着坚实的步伐走上新的里程。

世面上诸如“名人名校”类的书籍颇多，但此类图书多以政界名人为主，介绍他们的丰功伟绩，本书则主要选取的是一些科学技术方面的杰出人才，但也并不忽视政界名人，这也是本书的一大特色，打破了以往出书思路的樊篱。

在介绍每所大学时，首先简介学校的历史沿革，并通过成名学子的各方面成就显示出所在大学在当今社会的地位和影响。我们在国际上选择七所极具影响力的大学即：哈佛大学、剑桥大学、普林斯顿大学、芝加哥大学、哥伦比亚大学、麻省理工大学和巴黎大学，还有国内著名并在国际上享有声誉的十一所知名大学，即：清华大学、北京大学、上海交通大学、北京师范大学、复旦大学、南京大学、南开大学、武汉大学、中山大学、浙江大学和北京航空航天大学。其中收入了20世纪中外最杰出的科学家（包括数学家、物理学家、化学家、天文学家、地理学家、生物学家、医学家以及航空学家）的传记500篇。这些知名人士都是大学中的佼佼者，他们有的在此深造，有的在大学里任教，为大学作出了突出贡献。本书介绍他

们凭借自己的勤奋刻苦、聪明智慧和坚持不懈的努力赢得了举世瞩目的非凡成就，为发展祖国的科学教育事业，为推进世界科学技术进程作出卓越的贡献。所收科学家生平、学术活动、主要贡献和代表作，予以全面、具体、简洁、准确的论述，即通过介绍科学家们的学术生涯，向读者提供有关科学史的真实可靠的资料，特别是那些第一流科学家的最深入的研究工作和成功经验。从而使读者在借鉴的同时，受到启迪，从中获得前进和探索的动力。

编写这套《名校精英》意义重大。20世纪是科学技术腾飞的重要时期。随着人类对生存环境和物质需求的快速增长，奋斗在科技战线的前辈们呕心沥血，忘我工作，为人类创造极为可观的精神物质财富，为人类社会的健康和谐发展作出了巨大的贡献。他们不但尽个人所能，毕生献身科技事业，还培养了大批的科技事业接班人，一代代学子前赴后继，孜孜不倦为祖国和人类的进步事业贡献终身，他们中有的已故去，有的还在钻研探索，创造着更伟大的价值。

他们的求学历程见证着这些著名大学的繁荣和发展，正是这些学校的教育和培养，才有了当今社会的辉煌，在这里不分性别，不分国籍，渗透着一代代精英学子的心血和汗水。相信在今后的时间里，这些大学一定会培养出更优秀的人才，继先驱足迹，青出于蓝胜于蓝，为人类社会的繁荣发展，为科学技术的进步，输送出高质量的精英栋梁。

编者

# 目 录

芝加哥大学简介 .....	(1)
理查德·哈明 .....	(3)
罗伯特·弗洛伊德 .....	(9)
周培源 .....	(14)
庄长恭 .....	(28)
李景晟 .....	(37)
顾翼东 .....	(41)
蔡镛生 .....	(48)
阿瑟·荷里·康普顿 Arthur Holly Compton .....	(55)
克林顿·约瑟夫·戴维森 Clinton Joseph Davisson .....	(61)
罗伯特·安德罗·米利肯 Robert Andrews Millikan .....	(66)
詹姆斯·W·克罗宁 James Watson Cronin .....	(73)
乔治·约瑟夫·斯蒂格勒 George Joseph Stigler .....	(78)
蒂奥多·威廉·舒尔茨 Theodore William Schultz .....	(84)
赫尔伯特·A·西蒙 Herbert A. Simon .....	(90)
米尔顿·弗里德曼 Milton Friedman .....	(94)
索尔·贝娄 Saul Bellow .....	(101)
查尔斯·布伦顿·哈金斯 Charles Brenton Huggins .....	(107)
赫伯特·查尔斯·布朗 Herbert Charles Brown .....	(111)

罗伯特·桑德逊·马利肯 Robert S. Mulliken .....	(117)
约翰·格里格·汤普逊 John Griggs Thompson .....	(121)
亚历克西斯·卡雷尔 Alexis Carrel .....	(125)
阿尔伯特·A·迈克尔孙 Albert A. Michelson .....	(129)
威拉德·弗兰克·利比 Willard Frank Libby .....	(135)
杨振宁 .....	(140)
李政道 .....	(148)
马祖圣 .....	(156)
谢玉铭 .....	(162)
林巧稚 .....	(167)
赵以炳 .....	(180)
A. P. 考尔德伦 Calderón, Alberto Pedro .....	(185)
J. G. 汤普森 Thompson, John Griggs .....	(190)

# 芝加哥大学简介

芝加哥大学(University of Chicago)是美国中西部最富盛名的私立大学之一,由石油大王 J. D. 洛克菲勒捐资于 1981 年创办,位于美国伊利诺州的芝加哥市的密西根湖湖畔。校园占地约 200 英亩,其哥特式建筑古香古色。芝大提出的旨在防止学术课程和职业课程过分专门化的"芝加哥计划",对其他大学的本科教育计划产生巨大影响。

芝加哥大学的校训是"提升知识,以便充实人生。"(拉丁文原文:Crescat scientia vita excolatur。英译:Let knowledge grow from more to more; and so be human life enriched)。

芝大的学术单位包括大学学院部、4 所研究生院,7 所专业研究学院、大学进修部、芝大出版社、图书馆及各学术中心、委员会和研究所等。

芝大学院部是小型的私立寄宿学校,用于培养本科生,学制 4 年,授文学士和理学士学位。该部由 5 个学院组成,它们是生物科学、人文学科、自然科学、社会科学和新大学学院。除上述研究生院外,芝大还有以下专业研究学院。神学院、法学院、商学研究生院、普利策医学院、欧文·哈里斯公共政策研究生院、社会服务管理学院。

自从创建以来,芝大在许多领域都作出了杰出贡献,为美国 and 全世界培养了许多杰出人才。芝加哥大学有 75 位校友曾获诺贝尔奖,为美国大学中最多。2 位校友曾获图灵奖,12 位教授荣获过



国家科学奖章,现任教授中有超过 60 位国家科学院、国家工程院和国家医学科学院院士。我国著名的科学家学者也曾在此求学或任教,其中有周培源、庄长恭、顾翼东。

芝大对教育观念的「宏观」与实验精神,奠定了它在美国教育史上的重要地位;而它在学术研究上的地位与贡献,也同样值得称道。芝加哥大学的人类学、地球科学、经济学、地理学、历史学、语言学、统计学、社会学等学科专业在美国具有较强的学术实力。经济学、社会学实力尤其超强,"芝加哥学派"赫赫有名。在经济学方面,芝加哥大学的经济系产生了 22 位诺贝尔奖得主,弗里德曼,戴维德等学者坚持自由主义而被誉为"芝加哥学派",对经济学的研究有著深远的影响。一九八二年该校的经济学家,同时也教授 MBA 课程的 George J. Stigler 荣获诺贝尔经济奖,是全球商学院教授获此殊荣的第一人。



## 理查德·哈明

一提起“哈明码”，恐怕很少有人不知道的。这种能找出并纠正数据块在传输过程中出现的错误的编码方法，对于计算机技术和通信技术来说真是太重要了。发明这种编码技术的理查德·哈明(Richard Wesley Hamming, 1915—1998)因此而获得了第三届即1968年度的图灵奖。

哈明1915年2月11日生于芝加哥。1937年在芝加哥大学获得数学学士学位，1939年在内布拉斯加大学获得硕士学位，接着又于1942年在伊利诺伊大学获得博士学位，成为一名数学专家。学成以后，他留校工作两年，然后转入肯塔基州位于俄亥俄河畔的路易斯维尔大学任教，两年后来到了洛斯阿拉莫斯国家实验室，参与了著名的曼哈顿计划。但在那里哈明也只呆了两年，就又转到贝尔实验室工作。正是在这里，哈明遇到了他感兴趣和能发挥他特长的课题，也有一个适宜的工作环境，因此一干就是30年(1946—1976)。这期间，他曾长期担任贝尔实验室计算机科学部的主任。1976年他离开贝尔，到美国海军研究生院(Naval Postgraduate School, 在加利福尼亚州的蒙特雷)工作，直到1997年82岁高龄时才退休，第二年1月7日去世，享年83岁。

哈明到贝尔实验室后接受的第一个任务就是解决通信中令人头痛的误码问题。通信时发送方发出的信息在传输过程中由于信号的衰减和外界的电磁干扰,到接收方产生了畸变和失真,获得的是错误的信息。这在商业、军事等应用中都会产生严重的后果,有时简直会祸国殃民,因此迫切需要加以解决。但在相当一段时间里,这成了摆在许许多多科学家和工程师面前的一大难题,谁也找不出解决的好办法。哈明接受这个任务以后,意识到通信线路质量的改善是有限度的,外界干扰是客观存在也无法绝对避免,因此这个问题不可能通过让发送的代码不出错这条途径去解决,而只能通过一旦出错如何发现、如何纠正才能解决。这使哈明的研究沿着正确的路线进行。经过深入探讨,1947年哈明终于发明了一种能纠错的编码,这种码就叫“纠错码”(error-correcting-code)或“哈明码”(Hamming code)。哈明码是一种冗余码,即在有效信息代码中要加入校验位,这是为纠错而必须付出的代价。其基本原理是使每一信息位参与多个不同的奇偶校验(parity check)。所谓奇偶校验是在代码中设置一个校验位,通常置于代码的最左边。若整个代码中“1”的个数为奇数认为代码正确,称为奇校验(odd check);反之,若整个代码中“1”的个数为偶数认为正确,则称为偶校验(even check)。哈明码就是有多个奇偶校验位的一种代码。在适当安排下,通过这多个奇偶校验位就可以检查出代码传送中的错误并自动纠正。一般而言,对于长度为 $n$ 位的代码,其中应包括 $r$ 个校验位,有效信息位为 $n-r$ , $r$ 的值应满足以下公式:

$$2^r - 1 \geq n$$

下面我们举一个例子简单说明哈明码的原理。以7位字组的二进制编码的十进制数的传送为例,根据以上公式,有效信息为4位,校验位为3位。安排3、5、6、7四位为信息位,而1、2、4三位为校验位,如下表所示。

发送时,信息位的内容当然是根据所要发送的十进制数是几而定的,1、2、4三个校验位的内容是按以下规则自动生成的:

校验位1:由1、3、5、7四位的偶校验决定校验位1的内容;

校验位2:由2、3、6、7四位的偶校验决定校验位2的内容;

校验位4:由4、5、6、7四位的偶校验决定校验位4的内容。

也就是说,比如对校验位1,若3、5、7三位中“1”的个数为奇数,则校验位1置为“1”;若3、5、7三位中“1”的个数为偶数,则校验位1置为“0”,其余类推。

十进制数	位 置						
	1	2	3	4	5	6	7
0	0	0	0	0	0	0	0
1	1	1	0	1	0	0	1
2	0	1	0	1	0	1	0
3	1	0	0	0	0	1	1
4	1	0	0	1	1	0	0
5	0	1	0	0	1	0	1
6	1	1	0	0	1	1	0
7	0	0	0	1	1	1	1
8	1	1	1	0	0	0	0
9	0	0	1	1	0	0	1

这样形成的7位代码发送出去以后,若到了接收方发生错误,就能检测出来并可自动纠正。举例说,发送的数是“6”,应为1100110,但接收到的却是1110110,则通过对上述三组4位代码的偶校验,发现第1和第2两组中“1”的个数都为奇可断定发生错

误;错的是哪一位呢?这可通过如下办法确定:哪一组的偶校验通过,记为0;偶校验出错,记为1,第一组到第三组按从右到左的次序排列所形成的二进制数就确定了出错列的位置。这里是“011”,即3,可断定左起第3位出了错,把它反过来(这里是把“1”变成“0”)就是了。同理,若接收结果为1100111,则三组偶校验均出错,记为“111”,指明第7位出错,把它反过来即可。

大家看,多么巧妙!当然这个例子仅仅是最简单的情况。现在,包括哈明码在内的整个编码学已建立在十分复杂而严格的数学理论基础之上,要用到抽象代数(abstract algebra),包括伽洛瓦理论(Galois theory)等。

哈明码的发明是为了解决通信中的误码问题,但对计算机同样有用。因为计算机的CPU、内外存、各种外部设备之间的代码传送同样存在着误码的可能。例如,计算机的存储器差错校验(memory error checking and correction)就常常采用哈明码校验。在计算机联成网络的情况下,数据通信的可靠性问题更为突出。ACM在将图灵奖授予哈明的1968年,计算机网络的研究刚刚开始不久,Internet的始祖ARPANET是1969年才将最早的4个站点连通的。从这点看,ACM在图灵奖的评奖中是很有远见的。

作为一名数学家,哈明的专长是数值方法、编码与信息论、统计学和数字滤波器等。这些学科中有不少名词术语是由哈明定义,因此而用哈明命名的,除“哈明码”外,常见的还有:

“哈明间距”(Hamming distance):这指同样长度的两个码中,对应位不同的码的个数。比如01010和11001,哈明间距为3。

“哈明权”(Hamming weight)。这指代码中1的个数。如01110的哈明权为3。

“哈明窗口”(Hamming window)。这指一种滤波器的通频带,其传递函数的解析式为:

$$W(n) = \begin{cases} 0.54 - 0.46 \cos\left(\frac{2\pi n}{l-1}\right), & 0 \leq n \leq l-1 \\ 0, & n \text{ 为其他值} \end{cases}$$

哈明的论著颇多,主要有:

《科学家和工程师用的数值方法》(Numerical Methods for Scientists and Engineers, McGraw - Hill, 1973, 第2版)

《数字滤波器》(Digital Filter, Prentice - Hall, 1977, 1983, 1989)

《编码和信息论》(Coding and Information Theory, Prentice - Hall, 1980, 1986)

《用于微积分、概率论和统计学的数学方法》(Methods of Mathematics Applied to Calculus, Probability, and Statistics, Prentice - Hall, 1985)

《计算机与社会》(Computers and Society, McGraw - Hill, 1972)

《实用数值分析导论》(Introduction to Applied Numerical Analysis, Hemisphere Pub. , 1989)

《概率论的技巧》(The Art of Probability, Addison - Wesley, 1991)

《从事科技工作的技巧》(The Art of Doing Science and Engineering, Gordon and Breach Science Pub. , 1997)

哈明有一句名言:“计算的目的在于数据,而在于洞察事物”(“The purpose of computing is insight, not numbers”)。此外,他还非常欣赏孔子的话:“学而时习之,不亦悦乎”,把这句话印在他著的《科学家和工程师用的数值方法》那本书的卷首作为座右铭(英文是 To study, and when the occasion arises to what one has learned into practice——is that not deeply satisfying?)。纵观哈明的一生,他自己就是实践这两句话的一生。

哈明是美国工程院院士,1958—1960年曾出任 ACM 的第七届主席。除获得图灵奖外,1979年他获得 IEEE 的 Piore 奖,1981年获得 H. Pender 奖(这是宾夕法尼亚大学所设立的一个奖项),1996年获得 Rhein 基金会奖。有趣的是,IEEE 设立了一种以哈明命名的奖章,1991年把这种奖章颁给了哈明本人。

哈明在接受图灵奖时发表了题为“我对计算机科学的看法”(One Man' S View of Computer Science)的演说,刊载于 Journal of ACM,1969年1月,3~12页,也可见《前20年的图灵奖演说集》(ACM Turing Award Lectures——The First 20 Years:1966~1985, ACM Pr.),207~218页。

## 罗伯特·弗洛伊德

历届图灵奖得主基本上都有高学历、高学位，绝大多数有博士头衔。这是可以理解的，因为创新型人才需要有很好的文化素养，丰富的知识底蕴，因而必须接受良好的教育。但事情总有例外。1978年图灵奖获得者、斯坦福大学计算机科学系教授罗伯特·弗洛伊德(Robert W. Floyd)就是一位“自学成才的计算机科学家”(a Self-Taught Computer Scientist)。

弗洛伊德1936年6月8日生于纽约。说他“自学成才”并不是说他没有接受过高等教育，他是芝加哥大学的毕业生，但学的不是数学或电气工程等与计算机密切相关的专业，而是文学，1953年获得文学士学位。20世纪50年代初期美国经济不太景气，找工作比较困难，因学习文学而没有任何专门技能的弗洛伊德在就业上遇到很大麻烦，无奈之中到西屋电气公司当了一名计算机操作员，在IBM650机房值夜班。我们知道，早期的计算机都是以批处理方式工作的，计算机操作员的任务就是把程序员编写好的程序在卡片穿孔机(这是脱机的辅助外部设备)上穿成卡片，然后把卡片叠放在读卡机上输入计算机，以便运行程序。因此，操作员的工作比较简单，同打字员类似，不需要懂计算机，也不需要懂程序设计。但弗洛伊德毕竟是一个受过高等教育的人，又是一个有心人，干了一段操作员，很快对计算机产生了兴趣，决心弄懂它，掌握它，于是他借了有关书籍资料在值班空闲时间刻苦学习钻研，有问题就虚



心向程序员请教。白天不值班,他又回母校去听讲有关课程。这样,他不但在1958年又获得了理科学士学位,而且逐渐从计算机的门外汉变成计算机的行家里手。1956年他离开西屋电气公司,到芝加哥的装甲研究基金会(Armour Research Foundation),开始还是当操作员,后来就当了程序员。1962年他被马萨诸塞州的Computer Associates公司聘为分析员。1965年他应聘成为卡内基-梅隆大学的副教授,3年后转全斯坦福大学,1970年被聘任为教授。之所以能这样快地步步高升,关键就在于弗洛伊德通过勤奋学习和深入研究,在计算机科学的诸多领域:算法,程序设计语言的逻辑和语义,自动程序综合,自动程序验证,编译器的理论和实现等方面都作出创造性的贡献。其中包括:1962年,弗洛伊德完成了ALGOL 60编译器的开发,成功投入使用,这是世界上最早的ALGOL 60编译器之一,而且弗洛伊德在这个编译器的开发中率先融入了优化的思想,使编译所生成的目标代码占用空间少,运行时间短。弗洛伊德优化编译的思想对编译器技术的发展产生了深刻的影响。随后,他又对语法分析进行了系统研究,大家现在熟知的优先文法(precedence grammar),限界上下文文法(bounded context grammar)等都是弗洛伊德在这个时期首先提出来的。优先文法解决了自底向上的语法分析中的首要任务:如何找到“句柄”,也就是当前需要进行归约的符号串。弗洛伊德通过对不同的符号定义不同的优先级,解决了这个问题。限界上下文文法则通过对上下文无关文法G中的两个推导:

$$S \xrightarrow{*} \beta A r \Rightarrow \beta \alpha \gamma$$

$$S \xrightarrow{+} \delta \alpha \omega$$

进行比较以确定 $\alpha$ 是否是 $\delta \alpha \omega$ 的句柄,以及产生式 $A \rightarrow \alpha$ 是否是唯一可进行归约的产生式。弗洛伊德经过研究,给出其充分必