

1912.6.23—1954.6.7



图灵和ACM图灵奖

(1966—2015) (第五版)

——纪念计算机诞生70周年——

**Turing and the ACM Turing Award:
In Commemoration of the 70th Anniversary
of the World's First Computer ENIAC**

● 吴鹤龄 崔 林

高等教育出版社

1912.6.23—1954.6.7



图灵和ACM图灵奖

(1966—2015) (第五版)

——纪念计算机诞生70周年——

Turing and the ACM Turing Award:
In Commemoration of the 70th Anniversary
of the World's First Computer ENIAC

● 吴鹤龄 崔 林

高等教育出版社·北京

图书在版编目(CIP)数据

图灵和 ACM 图灵奖:1966—2015:纪念计算机诞生 70 周年/吴鹤龄,崔林编著. --5 版. --北京:高等教育出版社,2016.9

ISBN 978-7-04-046307-1

I. ①图… II. ①吴…②崔… III. ①图灵(Turing, Alan Mathison 1912—1954)—生平事迹②计算机科学—技术史—世界 IV. ①K835.616.16②TP3-09

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2016)第 197601 号

策划编辑 刘艳
版式设计 范晓红

责任编辑 刘艳
责任校对 刘春萍

封面设计 李卫青
责任印制 毛斯璐

出版发行 高等教育出版社
社 址 北京市西城区德外大街 4 号
邮政编码 100120
印 刷 北京中科印刷有限公司
开 本 880mm×1230mm 1/32
印 张 13.5
字 数 330 千字
购书热线 010-58581118
咨询电话 400-810-0598

网 址 <http://www.hep.edu.cn>
<http://www.hep.com.cn>
网上订购 <http://www.hepmall.com.cn>
<http://www.hepmall.com>
<http://www.hepmall.cn>
版 次 2000 年 8 月第 1 版
2016 年 9 月第 5 版
印 次 2016 年 9 月第 1 次印刷
定 价 36.80 元

本书如有缺页、倒页、脱页等质量问题,请到所购图书销售部门联系调换
版权所有 侵权必究
物 料 号 46307-00

序

计算机是 20 世纪 40 年代人类的伟大创造。从 1946 年世界上第一台电子计算机 ENIAC 的诞生,迄今为止其发展已逾 50 年,计算机的性能有了显著提高。当前,已出现峰值运算速度达每秒十几万亿次的巨型计算机。短短的半个世纪,计算机对人类社会的进步与发展产生了巨大的推动作用,影响深远。计算机的出现,使人们在物质和能量两大战略资源之外,开发和利用了“信息”这一新的战略资源,开拓了人类认识自然、改造自然的新领域;计算机的出现,在理论推导与科学实验两大发展科学技术的传统手段之外,增添了人类发展科学技术的新手段,即所谓“计算”手段;计算机的出现,为人类创造文化提供了新的现代化工具,改变了人们创造文化的活动方式、方法和性质;计算机的出现,引发了人类工作方式和生活方式的变化。

在世纪之交,以微电子、计算机硬件、计算机软件、通信等技术为主导的信息技术革命正在迅猛地改变我们所生存的社会,人类开始从工业社会进入信息时代。信息技术在世界新技术革命中不仅作为一项独立的技术而存在,还广泛渗透于各个高科技领域以及生产、经营、管理等过程,成为它们发展的基本依据和重要手段。信息化正从整体上引导着世界经济和社会发展的进程,信息技术已成为经济发展的关键因素和倍增器,随之而兴起的信息产业将成为全球经济发展的主导产业。随着网络技术的快速发展及全球信息高速公路的建立和日益完善,人类的工作模式和生活形态出现了本质上的改变,社会产业结构发生了

深层次的变革,以信息技术和信息产业为主导的知识经济时代正在全球范围内宣告着它的到来。

计算机科学技术作为研究计算机的设计与制造、研究如何利用计算机进行信息获取、表示、存储、处理、控制等的理论、原则、方法和技术的学科,其半个世纪的发展,为计算机及其相关技术和产业的进步,奠定了坚实的基础,创造了巨大的原动力。而其中,众多的计算机科学家、工程师及从业人员的艰辛劳动,为计算机科学技术学科、计算机产业及计算机应用作出了实际而巨大的贡献。本书所介绍的 40 位图灵奖获得者,正是这些人物中的杰出代表,当中,不少人对计算机科学技术和计算机产业的蓬勃发展作出了历史性的贡献。这些著名科学家所提出的一些具有前瞻性的设想或思路对世界计算机科学技术,乃至其他工程学科的发展均产生了重要的影响。

我国的计算机事业创始于 20 世纪 50 年代中期。1956 年国家制定《1956—1967 年科学技术发展远景规划》,即将“计算技术的建立”列为紧急措施之一。经过近 50 年的发展,我国的计算机事业取得了长足的进步。在计算机科学技术研究方面已出现国际领先的成果,在计算机产业及计算机应用方面呈现良好的发展态势。当然,毋庸讳言,和国际最高水平相比,我们还存在不少差距,这迫切需要我国计算机科学技术工作者不断地作出艰苦的、具创新性的努力。

本书介绍了 20 世纪的 34 届 40 位图灵奖获得者的工作和事迹,相信一方面能够为读者了解计算机科学技术发展简史提供一个独特的视角,另一方面可以对我国的科技人员、学者和教育工作者有一定的启迪。虽然不能把他们的思想和做法完全套用在我国的具体科学及产业实践中,但是对其进行审慎地思考后进行有选择性地吸收,对我国生产技术的进步、人才的培养将是有益的。

本书第一作者吴鹤龄教授曾任北京理工大学计算机科学工程系主

任,退休后仍积极为科技成果的普及而勤恳工作。本书的成稿,凝聚了他对我国计算机科学技术研究及普及事业的不懈努力和追求。

中国科学院院士
北京大学计算机科学技术系教授

杨芙清

2000年7月

第五版前言

本书原名《ACM 图灵奖——计算机发展史的缩影》。2012 年第四版出版时,因为恰逢图灵百年诞辰,故将书名改为《图灵和 ACM 图灵奖(第四版)——纪念图灵百年诞辰》。这次修订、补充后再版,恰逢图灵奖设立 50 周年(1966—2016),图灵奖也颁发了 50 届(1966—2015),同时又是世界上第一台计算机 ENIAC 诞生 70 周年,为此,我们把书名定为《图灵和 ACM 图灵奖(第五版)——纪念计算机诞生 70 周年》。

回顾计算机诞生 70 年来的历史,我们看到,随着计算机以及以计算机和通信技术为基础的互联网的迅猛发展,世界和人类社会发生了深刻的变化。一方面,技术进步极大地推动了文明进步,造福于人类;另一方面,它也给人类带来了许多新的挑战:信息安全、网络犯罪等成为人们必须时刻面对的严峻问题。反映在图灵奖上,进入 21 世纪以后,短短十余年中已经有 3 届图灵奖颁发给从事信息安全的 7 位专家,这是在之前的几十年中从来没有过的。同时,随着计算机在人们日常生活和生产活动中的作用越来越重要,图灵奖也越来越受到重视,“不是诺贝尔奖,胜似诺贝尔奖”已经成为人们的共识,这从图灵奖的奖金金额上也可以看出来:设奖之初,图灵奖的奖金只有 2 万美元,而现在奖金已经高达 100 万美元,与诺贝尔奖持平了。

本次修订,除了加入 2012—2015 这 4 届图灵奖的 6 位新的获得者的介绍以外,对原有图灵奖获得者,我们也在网上——进行了搜索,凡是有重要的新材料,或者本书原先介绍的内容与现有材料不一致的,我

们都进行了适当的补充或修正。

作为新中国第一批学习计算机的大学生,以及以后又在大学中从事计算机专业教学的教师,笔者有幸从图灵奖设立开始就持续关注它,并在退休后有机会通过本书向读者介绍图灵奖和图灵奖获得者的生平事迹和贡献,希望能够对我国读者有所启示。笔者最大的心愿就是:我国的计算机科学技术工作者能够破除迷信,敢想敢干,自主创新,攀登高峰。如果本书在这方面能起到一些作用,笔者就十分高兴了。

限于能力和水平,本书一定有不少缺点,欢迎读者提出宝贵意见。我们的电子邮箱分别是 wuhl3753@sina.com 和 cuilin@crtvu.edu.cn。

吴鹤龄 崔 林

2016年仲夏

第四版前言

本书原名《ACM 图灵奖——计算机发展史的缩影》，初版于 2000 年 8 月，已经历 12 个年头，期间两次增补、修订后再版。从市场和网上收集到的信息看，本书是受到读者欢迎的，尤其受到高校计算机及相关专业的师生以及 IT 从业人员的欢迎。以当当网上对本书的三条评论为例，署名 ijingo、fzhongwen 和 ce123zhouwei 的三位读者都对本书给予了五星级的评价。ijingo（看来是一名大学生）认为，“本书内容很好，适用于计算机专业和非计算机专业所有喜欢计算机的同学们，所写的内容逻辑严谨”；fzhongwen 写道：“本书是引导计算机专业研究人员了解计算机发展史和计算机学科体系结构的入门级读物”，“推荐计算机专业的入门者和初级研究人员先看看这本书”；ce123zhouwei 则以“很经典的一本书”这样一句话来概括他对本书的看法。阅读本书以后的心情，fzhongwen 以“过瘾，受益匪浅”来形容，其他两位读者也表示“开心”。

今年 6 月 23 日是图灵诞生 100 周年。世界各国的科学界都将举行隆重的纪念活动。著名的 Nature 杂志早在 2 月份就推出了纪念图灵的专刊。图灵在科学上，包括数理逻辑、计算理论和计算机科学、人工智能，乃至量子力学、非线性力学、生物化学等众多领域的贡献是人所共知的；而他在第二次世界大战时期的贡献，则由于保密的原因，长期鲜为世人所知。现在，随着第二次世界大战时期一些资料的解密，图灵在战时做了些什么工作，这些工作的意义如何……逐渐明朗起来。有

研究第二次世界大战史的专家认为,在英国外交部设立于布莱奇利庄园的研究机构中服务的科学家们的工作,使第二次世界大战的进程至少缩短了两年。其中,图灵设计的译码机“霹雳弹”破译了大量德军的恩尼格玛密电,从而挽救了千千万万盟军将士和普通百姓的生命,并为盟军战胜法西斯助力,毫无疑问是关键性的贡献之一。全世界人民都将永远铭记图灵对科学和人类的历史性功绩。本书第四版改为现名,并选择在这个时候出版,就是为了缅怀图灵的丰功伟绩以纪念这位科学巨人百年诞辰。

第四版在第三版的基础上把 2007—2011 年这 5 年的 7 位新图灵奖获得者的介绍材料补充进来,此外对原有材料作了必要的修改,以符合当前的情况。例如最近几年有相当多的图灵奖获得者,包括威尔克斯、米尔纳、伯努利、里奇、巴克斯、麦卡锡等陆续去世,格雷则在 5 年前于海上神秘失踪;愈来愈多图灵奖获得者的著作近几年被译成中文出版(这反映了中国学术界和出版界的进步);等等。

借第四版出版的机会,我们对为本书的推广、普及作出很大努力和贡献的麦中凡教授的去世表示深切的哀悼。麦中凡是北京航空航天大学计算机学院的资深教授之一。本书初版之际,他是教育部高等学校计算机基础课程教学指导委员会的委员。在看到本书和它的姐妹篇《IEEE 计算机先驱奖——计算机科学与技术中的发明史》以后,他意识到这两部书虽然不是教材,却胜似教材,在计算机教育中将会发挥重要的作用,因此他在《中国大学教学》杂志上发表了“向计算机专业师生推荐两本好书”的文章。稍后,当中央教育电视台《大学书苑》栏目为这两部书录制专题节目的时候,他不但亲自接受记者的采访,畅谈对这两部书的看法,还组织他的多名学生在节目中谈看了这两部书以后的收获(这两部书麦中凡教授用科研经费买了一批,凡到他名下做课题、搞科研的研究生,他首先就送他们这两部书,因此他的学生都是这

两部书的读者)。麦中凡教授推荐文章的发表和《大学书苑》这期节目的播出,对这两部书的推广起了很大的促进作用。我们深深地感到,杨芙清院士为本书所写的序言和麦中凡教授为这两部书所写的推荐文章,是对我们最大的鼓舞和鞭策,始终激励着我们认真编写好这两部书的每一个版本。

同以往一样,我们热切期盼读者对本书提出批评和建议。我们的电子邮箱是 wuhl3753@sina.com 和 cuilin@crtvu.edu.cn。

吴鹤龄 崔 林

2012年初春

第三版前言

本书第一版出版于2000年8月,收录了从1966—1999年的图灵奖获得者40人。2002年9月出版增订本,增加了2000年和2001年的获奖者3人,其中包括首位获该奖的华裔计算机科学家姚期智先生。第三版除了新增从2002—2006年的获奖者8人以外,还对部分原获奖者的介绍作了增补或修改。增补或修改有以下几种情况:一是因自然的原因而出现变化,例如有若干名获奖者在近几年先后去世;二是由于发现了新的材料;三是更正个别不太确切的叙述。总之,本书新版力求真实,力求准确,力求精益求精,力求与时俱进,力求更能满足读者的需要。

本书第一版是作为高等教育出版社向2000年8月在北京召开的第16届世界计算机大会(16th IFIP World Computer Congress 2000)献礼的图书出版的。出版以来,连同它的姐妹篇《IEEE 计算机先驱奖——计算机科学与技术中的发明史》,受到广大读者的关注,尤其是受到高校计算机专业师生和IT从业人员的关注。他们反映,这两部“不是教材的教材”较好地吧科技与人文结合在一起,通过对获奖的顶级计算机科学家的介绍,不但使读者对计算机科学技术的发展史有了一定程度的了解,还使读者在“如何做人”和“如何做学问”这两方面受到启发,为读者提供了范例,树立了榜样。据笔者了解,这两本书除了已引起各高校计算机专业师生的重视外,也已引起部分高校领导的重视,已有若干高校把这两本书列入“大学生必读书目”。笔者认为,这

是一个积极的趋势。如同数学,它本身是一个学科,一个专业,但同时也是其他各学科、专业的基本工具,是“基础课”;在信息时代,计算机本身是一个学科,一个专业,但同时也是其他各学科、专业的基本工具,是“公共基础课”。因此,在计算机和互联网日益普及的情况下,各个专业的学生都应该对计算机科学技术发展的历史有一定程度的了解,并从顶级计算机科学家成长和成功的经验与教训以及他们的创新精神中吸取有益的养分。

本书的英文书名为 *The ACM Turing Award: An Epitomized History of Computing in the Twentieth-Century*。增订本出版后,有读者来信说,图灵奖已进入 21 世纪,书名中仍有“20 世纪”的字样,不妥。实际上,由于图灵奖奖励的成果都是经过历史检验的,因此有相当的“时差”。到目前为止,获奖者的成果都是在 20 世纪创造的,反映了 20 世纪计算机科学技术发展的历史。拿近几年的获奖者来说,弗朗西斯·爱伦在编译器优化方面的理论和实践是 20 世纪 60—80 年代的事;塞夫和凯恩开发 TCP/IP,艾伦·凯发明 Smalltalk,利维斯、沙米尔和阿德勒曼发明 RSA 公钥密码算法都是 20 世纪 70 年代的事;彼得·诺尔在 Algol 语言方面的贡献则更是 20 世纪 60 年代初作出的。因此,本版的英文书名仍维持不变。鉴于同样的理由,有读者建议把书末附录“计算技术发展大事记”扩充,加入 2000 年以后的大事,对这个建议我们暂时也不予采纳。

吴鹤龄 崔林谨识

2007 年 5 月

增订版前言

由于图灵奖每年的评奖结果大约都要在下一年的第一季度末才揭晓,所以本书第一版在2000年8月出版的时候,只能收录从1966年到1999年的ACM图灵奖获奖者的工作和事迹。2001年宣布的2000年图灵奖评奖结果产生了图灵奖历史上的第一次:一位华裔学者、美国普林斯顿大学教授姚期智获此殊荣。这是使全世界华人都感到高兴和振奋的消息。2001年3月,笔者通过《计算机世界》周报迅速向读者传达了这一喜讯,并发表了“姚期智——开创华裔获图灵奖先河”一文,介绍了他的生平、事迹和他对计算机科学的发展所作出的贡献,引起了广大读者的重视和兴趣。现在笔者对该文做了进一步的补充和加工,并同2001年图灵奖获得者的事迹一起增加到《ACM图灵奖》一书中来,并对该书第一版中的少数笔误、录入错误做了改正,成为本书的第一次增订版奉献给读者。

此外,自本书第一版出版以来,少数图灵奖获得者的情况有所变化,例如,赫伯特·西蒙于2001年2月9日逝世。“信息论之父”香农(他虽然不是图灵奖获得者,但作为信息科学的主要奠基人,在本书中多次被提到)紧接着在同年2月24日去世。这些情况在增订本中都有相应的反映。

在此我们要特别感谢《软件学报》常务副主编鞠玉兰同志提供姚期智夫妇同他们夫妇的合影供本书使用。

本书付印前,恰逢姚期智先生来北京讲学,因此,有关对他的介绍文字得以经他本人审阅并亲笔做了修改,使之更具真实性和权威性。

此外,姚期智先生还选送了若干幅照片供本书使用。对此,我们表示由衷的高兴和感谢。

吴鹤龄 崔 林

2002年6月

初版前言

计算机的发明、发展和普及是 20 世纪尤其是 20 世纪下半叶最引人瞩目的事件之一。没有哪项发明像计算机这样对整个人类文明和社会进步发生了和发生着如此巨大、如此深刻的影响,推动着人类社会一日千里地向前发展,使“一天等于 20 年”的梦想成为现实。

如同一般科学技术转化为生产力,必须经过从基础理论研究到应用产品开发,直至演变为实用技术一样,计算机以至整个信息产业的发展也遵循着这个规律。从 20 世纪 40 年代世界上第一台电子计算机 ENIAC 诞生,到如今信息产业成为如火如荼的朝阳产业和支柱产业,这其中有一些鲜为人知的科学家作出了重要贡献。他们不如盖茨等企业家那样知名,那样光彩夺目,其中绝大多数也没有一夜暴富,但正是这些人以惊人的智慧和艰苦的探索奠定了信息大厦的基石。本书所介绍的 40 位图灵奖获得者就是这些科学家的代表。本书主要介绍了他们的工作和事迹,然而笔者写作本书的目的又不仅限于此,还有以下三个更深层次的动机。

1. 通过追寻成功者的足迹,给人以必要的启迪。成功的科学家们走过的道路各不相同,但细细考察起来,总会发现有一些共同的因素在他们的成功中起着重要作用,比如勤奋,比如善于学习,比如勇于创新,比如谦虚和有团队精神,等等。图灵奖获得者也是这样,他们中有不少人深省的事例,如 FORTRAN 的发明人巴克斯是“浪子回头”,从一个纨绔子弟而变成一个不知疲倦的发明家;如发明“归纳断言法”以验证

程序正确性的弗洛伊德原来只是一名计算机操作员,通过自学成才,成为一名计算机科学大师;如“关系数据库之父”科德在 IBM 身居要职,事业有成,却在年届四旬时重返校园、继续充电,终于大放异彩;如浮点运算的先驱卡亨坚持对学生严格要求,从而在获奖后招致非议和攻击,却冷静对待;如“IBM 360 之父”布鲁克斯本来是反对 IBM 360 上马的,后来却出任它的总设计师和总指挥,在这一出人意料的转变中表现出令人叹服的明智、大度、勇气和胆略……真是不胜枚举。有心的读者不难从阅读本书中吸取成长和成功所必需的养分。

2. 通过对从 20 世纪四五十年代直至 20 世纪八九十年代有代表性计算机科学家的介绍,多方位、多视角地反映计算机科学技术半个世纪来的发展历程。对科学技术史的研究是一件大事,尽可能多一些地了解科学技术史对每个科技工作者也十分重要。但这一点在我国似乎还没有引起足够重视,我们自己的科学技术史最早是由英国人李约瑟撰写的,就是一个证明。本书在一定程度上反映了计算机体系结构、程序设计语言、算法设计与分析、操作系统和编译程序、数据库技术、计算复杂性理论、软件工程、人工智能等计算机科学技术主要分支的形成过程和发展概况,为读者提供了较多的背景材料。

3. 在介绍人物和历史的同时,介绍计算机科学技术中的一些主要概念、主要理论、主要系统,起到一部高度浓缩的、袖珍的“计算机科学技术百科全书”的作用。这当然只是笔者的主观愿望,限于水平和能力,实际上是难以达到的,但笔者确实是尽了努力朝这个方向去做的。

本书是在《计算机世界》周报“图灵奖得主简介”专栏的基础上形成的。专栏始于 1999 年 9 月,隔期介绍一位图灵奖获得者。但本书并不是单纯把简介汇集起来,因为在以下几方面它和专栏有所不同。

1. 成书前,由崔林同志从网上进一步收集了许多有价值的材料,对原简介进行了充实,使内容更加丰富,不少段落是新增的或重写