1974年图灵奖获得者：高德纳

尚进

上海交通大学 致远学院 物理系 516072910085 [shangjin@sjtu.edu.cn](mailto:shangjin@sjtu.edu.cn)



图1.高德纳[1]

表1.高德纳简介

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 英文名 | Donald Ervin Knuth | 出生日期 | 1938年1月10日 |
| 中文名 | 高德纳（唐纳德·克努特） | 国籍 | 美国 |
| 获奖原因 | 著作《计算机程序设计的艺术》 | | |

1. 个人生平
   1. 童年才能展现

高德纳上8年级时，当地的Ziegler糖果厂为了促销其称为Giant Bar的一种棒棒糖，在学校中搞了一个比赛，看谁能用Ziegler’s GiantBar中的字母排列组合出最多的单词。高德纳假装胃疼，在家里呆了两个星期，利用一部大字典，得出了4500个单词，比裁判掌握的2000个单词多出一倍多，一举为他所在的班夺得冠军，赢得一台电视机和每人一块Giant Bar，而高德纳本人则赢得一付雪撬。[2]

* 1. 数学天赋过人

在数学上，高德纳也很早就表现出天才。高中一年级时，他发明了一种方法，利用这种方法，对任意画出的2条相交直线，他能立即给出相应的方程。

* 1. 文学功底深厚

高德纳在中学时就创作的一篇出色的科学幻想小说“普茨比度量衡体系”(The Potrzebie System of Weights and Measures)在美国著名的《疯狂》(Mad)杂志上发表，高德纳获得了他的第一笔稿费25美元，并因而获得西屋科学天才的提名奖。在这篇小说中，高德纳风趣而富于幻想地提出了替代公制的一种新的计量制度，比如以一本流行杂志的厚度为长度单位，虽然滑稽可笑，却设计得严密周到，天衣无缝，其中甚至还包括一种新的历法。文章刊出后大受欢迎，多次重印，1991年还重印过一次，其时作者高德纳即将退休[3]

* 1. 与计算机结缘

大学一年级结束以后的暑假，高德纳在学校打工，负责把统计数字画成图表，碰巧他工作室的隔壁就是计算机房，新到了一台IBM 650。当时的计算机体积都很庞大，有供输入和调试的控制台，上面排列着一排排的开关和指示灯，计算机工作时指示灯快速闪烁变化出不同的图案，这引起高德纳极大的好奇与兴趣，他接连好几天彻夜不眠地呆在机房，观察它的工作，钻研使用手册，探究计算机的奥秘。一年以后，他终于改学数学，与计算机结缘。[4]

* 1. 求学经历

1960年，高德纳在开思理工学院毕业，不但被授予学士学位，还被破例同时授予硕士学位。之后他进入加州理工学院研究生院，1963年获得博士学位，留校工作至1968年，然后转入斯坦福大学任教，其间1972—1973年曾经在奥斯陆大学当客座教授。[5]

* 1. 晚年经历

高德纳晚年又重新拿起了笔，1992年，高德纳为了专心写作，宣布提前退休，并停用电子邮箱。高德纳一共带了28位博士生，他觉得28这个数字很好，于是便宣布不再收学生了。尽管如此，他仍然为想要师从于他的人们留下了一个盼头：他开了一门叫做Computer Musing的公开课，每次会提出一个问题，如果谁能快速解出来，高德纳就会为他的博士论文签名。[6]

1. 主要贡献
   1. 传世巨著

洋洋数百万言的多卷本《计算机程序设计的艺术》(The Art of Computer Programming)堪称计算机科学理论与技术的经典巨著，有评论认为其作用与地位可与数学史上欧几里得的《几何学原理》相比。《计算机程序设计的艺术》系列，开始于高德纳念博士期间，计划出七卷，第一卷《基本算法》于1968年出版，第二卷《半数字化算法》于1969年出版，第三卷《排序与搜索》于1973年出版，第四卷《组合算法》已于2011年出版。[7]尽管如此只出版了四卷，它依然与爱因斯坦的《相对论》、狄拉克的《量子力学》、费曼的《量子电动力学》等并列，被《科学美国人》杂志评选为20世纪最重要的12本物理学著作之一。[8] 

图2.四卷《计算机程序设计的艺术》

* 1. TEX排版软件和METAFONT字型设计软件

在写作的过错中，高德纳曾暂停了写作，他认为现有的计算机排版效果太差，破坏了书的美感。高德纳花了整整9年的时间和精力，完成了对整个西文印刷行业带来了革命性变革的TEX排版软件和METAFONT字型设计软件。这两个软件为高德纳赢得了ACM的另一个奖项：1986年度的软件系统奖(SoftwareSystemAward)。但是这两个软件并没有为高德纳和斯坦福大学赚过一分钱：高德纳把它们作为自由软件无偿提供给用户。高德纳说：“我写这两个程序是出于对书籍的热爱，也想给这个领域以必要的推动。我已经有些名气了，我的书卖得也不错。所以我不需要为我出于热爱而做的事保留专卖权。此外，数学家通常是不为他们发现的定理获取报酬的。”[9]

* 1. 乌托邦84

20世纪70年代中期，高德纳和其他一些计算机科学家曾经设想在未来10年中将产生一种比现有程序设计语言更加强大，更加优美的新型语言，并预先命名它为“乌托邦84'’(Utopia 84)语言。乌托邦原是托马斯所著Utopia一书中所描述的人间理想王国，高德纳借用过来代表一种未来的理想语言，希望它有更好的数据结构和控制结构，更符合结构化程序设计的思想，等等。高德纳提出Utopia84已经过去20多年了，虽然程序设计语言在不断地发展与完善之中，但“理想语言”并未出现，可能永远也不会出现。高德纳在20世纪80年代倡导“作文式程序设计”(literateprogramming)，1983年，高德纳推出了第一个这样的程序设计系统WEB。WEB包括两个子系统，一个子系统从WEB程序中自动地抽出描述算法的部分，并且加工成PASCAL编译器所能接受的形式，然后据此得到可在计算机上执行的代码。另一个子系统则把WEB程序加工为TEX系统所能接受的形式，并据此得到具有高度可读性的完整的程序文档。[10]

* 1. 其他贡献

计算机科学技术中两个最基本的概念：“算法”(Algorithm)和“数据结构”(DataStructure)就是高德纳于29岁时提出来的。1973年他首创双向链表。在编译器设计方面，著名的LR(k)文法也是高德纳在对自左至右、自底向上的移进一归约分析进行了深刻剖析的基础上，经过高度概括和集中以后发明的。在算法方面，有他和他的学生共同设计的诸如Knuth-Bendix算法和Knuth-Morris-Pratt算法。此外，高德纳还设计与实现过最早的随机数发生器。[11]

1. 奇闻异事
   1. 不慕荣利

高德纳获得的荣誉与奖励极多。ACM除了授予他图灵奖和软件系统奖外，还在1971年授予过他以COBOL的发明人、女计算机科学家霍泼(GraceMurrayHopper)命名的奖项，这个奖项是专门奖励30岁以下的优秀青年计算机科学家的。这样，高德纳一人就先后获得ACM的三个奖项。面对这么多荣誉，高德纳都以平常心对待，据说，纪念他获得图灵奖的碗现在只是被他用来盛放水果。[12]

* 1. 名字由来

高德纳这个中文名来自姚储枫教授（香港城大计算机科学系主任，华裔图灵奖得主姚期智的夫人）。以“高”为姓，据Knuth自述是因其个头高大，且辅音G和K读音接近；“德纳”则与“Donald”相谐，且在中文里含体面高贵之义。其时（1977年）高德纳携夫人及儿女John和与Jen正准备访问中国大陆——姚储枫给孩子也分别起了“高小强”、“高小珍”的名字，他们全家还同中国孩子在公园玩过无须语言交流的游戏。

* 1. 自信

TEX的版本号不是自然数列，也不是年份，而是从3开始，不断地逼近圆周率 （3.14，3.141…目前最新版本是3.1415926）。高德纳再一次用行动宣告，我这个东西，不可能再有什么大的改进了，最多只能小修小补，使其趋近完美。他还专门设立了奖金：谁发现TEX的一个错误，就付他2.56美元，第二个错误5.12美元，第三个10.24美元…以此类推。高德纳作为算法大师，清楚指数增长的可怕性，然而他却敢立此重赏，结果直到今天，他也没有为此付出多少钱，高德纳的另一悬赏是向发现其著作中错误的人发奖，数额依旧是2.56美元始，因为“256美分刚好是十六进制的一美元”。不过寥寥几位获奖者都将有他签名的支票当作文物珍藏，并未打算去银行兑现。[13]

* 1. 艺术而非科学

斯坦福大学曾让高德纳为自己选择一个头衔，他确定的是“计算机程序设计艺术名誉教授”。高认为“计算机科学”不是科学（他很讶异人们为何如此喜欢科学），而是一门艺术。它们的区别在于：艺术是人创造的，而科学不是；艺术是可以无止境提高的，而科学不能；艺术创造需要天赋，而科学不需要。

* 1. 打字速度

习惯用铅笔而非键盘写初稿，高德纳将原因归咎于打字速度远高于思考速度（每分钟 80 个单词以上），而这会导致思考出现太多停顿，用铅笔可以让思考与输入速度保持一致——“我打字的速度比我思考的速度更快，这样当我试图用键盘创作重要内容时，就会产生同步问题。速度通常不会是最重要的标准。科学一般都难以迅速解释或迅速领会……我通常的工作方式是用铅笔和纸先把所有东西都写下来，然后在旁边放一个大废纸篓。然后使用Emacs将所有文本键入到机器中……特定的Emacs快捷键使得写书的过程有点儿像演奏风琴……”[14]

参考文献：

1. <http://e.hiphotos.baidu.com/baike/c0%3Dbaike80%2C5%2C5%2C80%2C26/sign=52d8e6f49e510fb36c147fc5b85aa3f0/d8f9d72a6059252d603fb549349b033b5bb5b957.jpg>
2. <http://www.verydemo.com/demo_c128_i138463.html>
3. <http://baike.baidu.com/view/2193127.htm>
4. 同[2]
5. 同[2]
6. <http://www.csdn.net/article/2013-01-09/2813555>
7. 同[3]
8. 同[6]
9. 同[2]
10. 同[2]
11. 同[2]
12. 同[2]
13. 同[3]
14. 同[3]