

机会。因此他和数学家同行费马开始著名的通信讨论,这短暂数星期的通信就奠定了现代概率论的基础。他们各自的方法包括列举所有的可能性,然后决定出每位球员可能获胜的次数比例,藉以找出答案。

费马的方法是将所有可能的结果完整列举出来,例如,在一个掷硬币5次,赢较多次的是赢家的话,若在比赛中断时,一方以2比1领先,费马推算出如果比赛继续的话,会有4种可能结果,其中3种结果有利于领先的一方;所以,领先的一方应该赢得赌金的3/4。症结是另一个反对的意见使用不同的计数方法,只得到3个可能的结果,而非4个。

帕斯卡的方法跳过这个问题,他设计一种算法,使用现在所知的归纳和全递归(implicit recursion)法。此方法包括从赛局中断后开始推理出每个接续回合各个可能的结果,一旦有了结局,之后就经由中间步骤回推,定出赛局中断时每个参赛者获胜的机率,赌金即可依此分配。

帕斯卡的分析并未考虑较不理想的情况,像无法列出结果相同可能的有限次数的情况,例如天气

或股市。在18世纪初,白努利(Jakob Bernoulli)曾想出大量的法则,企图提供正式的证明说,当问题的样本数增加,而致结果数极大时,不确定性会减少。之后又有重要的科学家和数学家提出其他的发展,最终改变了经济、精算科学和社会科学。

在帕斯卡和费马最后一次通信的几星期后,帕斯卡坐马车摔下桥,和死亡擦肩而过,导致他皈依宗教。他将重心从数学和科学转移至哲学和宗教的著作,还宣布放弃博奕。不过,他还是偶尔会算一点数学:例如,在1658年和1659年间,他探讨摆线,看怎么使用它来计算固体的体积。

帕斯卡早期对概率的研究也融入他的哲学研究中,尤其他有名的“帕斯卡赌注”,在那里他推论说,虽然无法确实证明上帝的存在,但信仰上帝会赢得赌注。帕斯卡于1662年8月19日,就在他39岁生日前因脑出血病逝。历史等着记录他赌注的结局。

(本文转载自台湾大学科学教育发展中心,网址<http://case.ntu.edu.tw/blog/>)



科苑快讯

人工智能帮助生物学家对微小生物进行分类

随着全球生物多样性的减少,研究人员迫切需要将地球上所有昆虫和其他无脊椎动物编入目录,这些微小动物代表了尚未命名的900万个物种中的90%。因此,科学家通常要在实验室里花很长时间,对收集到的标本进行分类。

输入多样性扫描仪(DiversityScanner),这种方法需要一个机器人,它可以从系统托盘中一次采集单个昆虫和其他小生物,并对它们拍照。一台计算机再利用一种被称为机器学习的人工智能,将每个样本的腿、触角和其他特征与已知样本进行比较。

然后该技术在图像上加一个颜色代码或热图。颜色越暖,比如红色,计算机程序就越依赖身体部位来判断昆虫的种类。这张热图让研究人员更容易检查识别,以了解程序的“思考”过程。

机器人随后将每只昆虫移动到一个有96个小孔的盘子里,为这些样本的DNA测序做好准备。由此产生的物种识别序列片断(DNA条码)与所有在编标本数据库的图像相连接。

尽管没有人类专家做得那么好,但这种方法能准确分类91%的昆虫,技术开发者在预印本服务器bioRxiv发布了论文。他们指出,随着更多的样本被添加到数据库中,准确性将会提高。

研究人员公开了这项技术的软件和3D打印计划。正如科学家们在第二份预印本中描述的那样,他们简化了测序步骤和软件,以便于发展中国家和小型组织加以利用,每次可以对96只昆虫进行分类。

(高凌云编译自2021年6月22日www.sciencemag.org)