

方楠：solovay函数与算法随机性（2015）

算法随机性是从递归论中发展出来的一个分支理论，主要研究随机性概念。近十几年发展非常迅速，取得了许多研究成果。柯尔莫戈洛夫复杂性是算法随机性里面的一个核心概念，也是研究随机性的重要工具，但其不可计算性却常常令问题棘手。Solovay函数在一些情况下可以作为无前缀柯尔莫戈洛夫复杂性函数 K 的替代近年来吸引了一些研究人员的兴趣。

本论文前半部分主要介绍可计算性理论和算法随机性的基础背景知识，后半部分则主要探讨Solovay函数及其与算法随机性中其他一些概念的联系。后半部分首先是梳理关于Solovay函数的已知结果，然后是介绍我们最新发现的Solovay函数可以恰好代替无前缀柯尔莫戈洛夫复杂性函数 K 的两个情形，即对 K 弱低性的定义和2-随机性的一个等价刻画，以及一个Solovay函数不能任意取代无前缀柯尔莫戈洛夫复杂性函数 K 的例子。最后对Solovay函数的这些性质进行深入分析，把它们解释成某种无间隙定理，尝试揭示Solovay函数的一些本质特性。