

江 蘇 大 學

JIANGSU UNIVERSITY

《网络科学基础》

第六次平时作业



学院名称：_____ 计算机学院

专业班级：_____ 物联网 2303 班

学生姓名：_____ 邱佳亮

学生学号：_____ 3230611072

教师姓名：_____ 熊书明

2024 年 12 月

阅读论文“Finding community structure in very large networks”，用自己的话描述该论文的主要工作，格式不限，篇幅不低于 0.5 页

这篇论文《Finding Community Structure in Very Large Networks》主要解决了在大规模网络中如何高效地发现社区结构的问题。社区结构是指在网络中，节点之间紧密连接，形成一些群体，这种结构广泛存在于社会网络、通信网络、互联网和生物学网络等领域。揭示网络的社区结构有助于理解网络的组织规律和功能，对研究信息传播、网络优化等问题有重要意义。为了应对大规模网络中计算复杂度过高的问题，作者提出了一种新的算法，它结合了模块度优化和层次聚类的思想。

模块度是衡量网络中节点是否更多地集中在同一社区的指标，模块度值越高，说明社区划分越好。传统的模块度优化方法在处理大规模网络时计算量非常大，因此，作者设计了一种改进的模块度优化算法，利用启发式搜索和近似算法减少了计算量，提高了效率。作者还引入了层次聚类方法，这是一种自底向上的方式来发现社区结构。算法首先将每个节点看作一个独立的社区，计算每对节点合并后的模块度增量，然后选择增量最大的节点对进行合并。不断重复这个过程，直到无法继续合并，最终得到一个较为精确的社区划分。通过这种逐步优化的方式，算法能够有效减少计算复杂度，同时提高社区划分的准确度。

在多个大规模网络数据集上的实验结果显示，这种改进后的算法能够在短时间内找到高质量的社区划分，而且计算速度比传统方法快得多。无论是在社交网络、互联网拓扑还是生物学网络中，算法都表现出很强的适用性和鲁棒性，能够处理各种规模和类型的网络。

然而，尽管该算法已经在静态网络中表现优秀，作者指出它在处理动态网络时仍然存在局限性，因为网络结构可能会随时间发生变化。如何在动态环境中持续优化社区结构，是未来研究的重要方向。虽然当前算法在多个数据集上已取得很好的效果，但随着网络规模的不断增大，算法还有进一步优化的空间，以适应更大、更复杂的网络。

总的来说，本文通过提出一种创新的社区发现算法，有效解决了大规模网络中社区划分的计算复杂度问题。该算法在提高效率的同时，也保证了较高的社区划分准确性，为大规模网络分析提供了一个实用的解决方案。