



北京理工大学

数学与统计学院学术报告

Importance Sparsification for Sinkhorn Algorithm

报告人: 李梦雨 中国人民大学

时间: 2025年3月27日, 10:00-11:00

地点: 北京理工大学良乡校区文萃楼E311

摘要: 最优传输 (Optimal Transport, OT) 是经典的数学问题, 旨在寻找一个保测度的映射或规划, 使总运输代价最小。Sinkhorn算法是近似求解OT问题的主流方法, 但其计算复杂度为平方阶, 难以处理大规模数据。为此, 我们提出了“重要性稀疏化”版本的Sinkhorn算法, 称为Spar-Sink方法, 将其复杂度从平方阶降至近似线性阶, 显著提高计算效率。具体而言, 我们发现未知的最优传输规划具有可显式表示的已知上界, 并利用这一上界进行重要性采样, 对核矩阵稀疏化, 从而加速计算。进一步, 我们将Spar-Sink方法推广至非平衡OT问题和Gromov-Wasserstein距离, 为多种最优传输变体提供了一个统一的快速计算框架。我们将该方法应用于心脏超声视频分析, 成功识别心脏周期并初步诊断心脏功能。实验表明, 在精度相当的前提下, Spar-Sink算法较Sinkhorn算法的速度提升近百倍。

个人简介: 李梦雨, 中国人民大学统计与大数据研究院博士生, 导师为孟澄助理教授, 研究方向为大规模统计模型和最优传输问题的稀疏抽样方法与跨领域应用, 成果以第一作者身份发表于JMLR、JCGS、Statistica Sinica等国际权威期刊, 曾获联合统计会议 (JSM 2022, JSM 2023) 学生论文奖, 入选首届“中国科协青年人才托举工程博士生专项计划”。