

Extension du modèle à blocs stochastiques pour traiter les réseaux ayant des nœuds pondérés avec application sur des données EEG.

Yousri SLAOUI ¹, Abir EL HAJ ², Pierre-Yves LOUIS ³,
Cyril PERRET ⁴.

Résumé :

Cette présentation porte sur l'analyse de réseaux pondérés, graphes finis où chaque arête est associée à un poids représentant l'intensité de sa force. Nous introduisons une extension du modèle à blocs stochastiques (SBM) binaire, appelée modèle à blocs stochastiques binomial (bSBM). Cette question est motivée par l'étude des réseaux de co-citations dans un contexte de fouille de textes où les données sont représentées par un graphe. Les nœuds sont des mots et chaque arête joignant deux mots est pondérée par le nombre de documents inclus dans le corpus citant simultanément cette paire de mots. Nous développons une méthode d'inférence basée sur l'algorithme espérance maximisation variationnel (EMV) et une autre basée sur l'algorithme espérance maximisation variationnel bayésien (EMVB) pour estimer les paramètres du modèle proposé ainsi que pour classifier les mots du réseau. Puis nous adoptons une méthode qui repose sur la maximisation d'un critère ICL (en anglais integrated classification likelihood) pour sélectionner le modèle optimal et le nombre de clusters. Des applications à des données réelles sont adoptées pour montrer l'efficacité des deux méthodes ainsi que pour les comparer. Enfin, nous développons un SBM avec plusieurs attributs pour traiter les réseaux ayant des poids associés aux nœuds. Nous motivons cette méthode par une application qui

¹Laboratoire de Mathématiques et Applications UMR 7348, CNRS, University of Poitiers, Poitiers, France

²Laboratoire de Mathématiques et Applications UMR 7348, CNRS, University of Poitiers, Poitiers, France

³Institut de Mathématiques de Bourgogne, UMR 5584 CNRS, Université Bourgogne Franche-Comté, 21000 Dijon, France

⁴CeRCA-CNRS UMR 7295, 5, rue T. Lefebvre, MSHS - Bâtiment A5-TSA 21103, 86073 Poitiers cedex 9, France

visé au développement d'un outil d'aide à la spécification de différents traitements cognitifs réalisés par le cerveau lors de la préparation à l'écriture.

Mots clés : Binomial stochastic blockmodel; Clustering; Poisson stochastic blockmodel; Text mining; Variational inference; Weighted networks; EEG data

Références

1. El Haj, A., Slaoui, Y., Louis, P-Y., and Khraibani, Z. Estimation in a Binomial Stochastic Blockmodel for a Weighted Graph by a Variational Expectation Maximization Algorithm. *Communication in Statistics Simulation and Computation*, DOI: 10.1080/03610918.2020.1743858. (2020).
2. El Haj, A., Slaoui, Y., Louis, P-Y., Perret, C. and Khraibani, Z. Clustering in Attributed Weighted Nodes Network using Stochastic Block Model for Application to EEG Data. In revision, (2021).
3. Atoui, A., EL Haj, A., Slaoui, Y., Khraibani, Z., Moilleron, Andaloussi, S. A., Fadel, A. and Slim, K. Application of the Stochastic Block Model to study the effect of the pollution in the Litani river, Lebanon. In revision. (2021).