
Étude de la complexité de l'inférence dans des réseaux possibilistes

Salem Benferhat, Amélie Levray, Karim Tabia

*CRIL - CNRS UMR 8188
Université d'Artois - Faculté Jean Perrin
Lens - FRANCE
{benferhat,levray,tabia}@cril.fr*

MOTS-CLÉS : Réseaux possibilistes, inférence, complexité

DOI:10.3166/RIA.28.1-2 © 2014 Lavoisier

1. Résumé

Les réseaux probabilistes et possibilistes (Darwiche, 2009) sont des outils puissants pour la représentation et le raisonnement avec des informations incertaines. Ils permettent une représentation compacte des distributions incertaines en utilisant des graphes dirigés acycliques et des relations d'indépendances. Les réseaux possibilistes sont souvent recommandés pour leurs avantages en termes de flexibilité et de gestion de l'information incomplète et qualitative.

La théorie des possibilités (Dubois, Prade, 1998) est une théorie alternative naturelle de l'incertain particulièrement appropriée lorsque uniquement l'ordre plausible entre événements est utile. Il existe à vrai dire deux définitions de la théorie des possibilités. La première est appelée théorie des possibilités *qualitative*. Dans ce contexte, l'intervalle $[0, 1]$, utilisé pour évaluer les degrés d'incertitude des événements, est vu comme une échelle ordinale. Ainsi, seul les opérateurs du maximum et du minimum sont utilisés pour définir les mesures incertaines. Ce contexte contraste avec la seconde définition de la théorie des possibilités, appelée théorie des possibilités quantitative, où l'intervalle $[0, 1]$ est utilisé dans le sens général. Dans ce travail, nous ne traitons que la définition qualitative de la théorie des possibilités.

Alors que les résultats de complexité de l'inférence dans les réseaux probabilistes sont bien établis (Mauá *et al.*, 2015), il n'y a pas de telle étude pour les réseaux possibilistes. Ce travail remplit ce vide en fournissant l'étude de la complexité calculatoire de deux importantes formes de requêtes dans les réseaux possibilistes qualitatifs: le calcul de *l'explication la plus plausible (MPE)* et le calcul du *maximum a posteriori (MAP)*.

Dans le contexte probabiliste, ces tâches sont connues comme étant très difficile. En effet, les problèmes de décision associés à *MPE* et *MAP* sont *NP-complet* et *NP^{PP}-complet* respectivement. L'objectif de ce travail est de montrer que la complexité de ces deux tâches dans les réseaux possibilistes est moindre que dans les réseaux Bayésiens. En effet, dans le cadre des réseaux possibilistes, les requêtes *MAP* et *MPE* ne nécessitent qu'un nombre constant d'appels à un oracle *NP-complet*.

Bibliographie

- Darwiche A. (2009). *Modeling and reasoning with bayesian networks*. Cambridge University Press.
- De Campos C. P., Cozman F. G. (2005). The inferential complexity of bayesian and credal networks. In *Ijcai*, p. 1313–1318. Professional Book Center.
- Dubois D., Prade H. (1998). Possibility theory: Qualitative and quantitative aspects. In P. Smets (Ed.), p. 169–226. Springer Netherlands.
- Mauá D. D., Campos C. P. de, Cozman F. G. (2015). The complexity of MAP inference in bayesian networks specified through logical languages. In *Ijcai*, p. 889–895. AAAI Press.