

Sujet de Thèse 1

Encadrants: Claudette Cayrol et Didier Dubois

Sujet : Extensions ordonnées de la logique classique pour le raisonnement et la révision de connaissances

En logique épistémique, un état de connaissance est représenté par un sous-ensemble de mondes possibles. En logique possibiliste, un état de connaissance est représenté par une pondération de mondes possibles en termes de plausibilité. Dans un cadre plus général, on peut considérer un ordre partiel de plausibilité sur les mondes possibles. On trouve ce type de représentations notamment en raisonnement non-monotone et en théorie de la révision des croyances, mais la littérature sur ce sujet est dispersée sur deux décennies et manque d'un cadre unifié.

Le but de cette thèse est de fournir les bases formelles et computationnelles d'un traitement du raisonnement plausible et de la révision à base d'ordre partiels. Ce type de relation d'ordre s'obtient naturellement lorsqu'on définit des formes raffinées d'inférences à base d'ordres totaux. On s'intéressera notamment aux points suivants:

- passage entre divers ordres partiels (sur les interprétations d'un langage, sur les formules d'une base de connaissances, sur les sous-ensembles de formules)
- méthodes de preuve à partir de bases de connaissances partiellement ordonnées
- révision syntaxique et sémantique de bases de connaissances partiellement ordonnées.

On pourra envisager les apports de ce cadre formel pour la fusion de connaissances, le traitement de l'inconsistance et l'argumentation.

=====

Sujet de Thèse 2

Encadrants: Didier Dubois et Henri Prade

Sujet Logique possibiliste généralisée

La logique possibiliste est une extension simple de la logique classique où chaque formule est attachée à un poids qui reflète son degré de certitude ou de priorité. Cette extension est en quelque sorte orthogonale à la logique modale épistémique, qui permet d'exprimer dans le langage le fait d'ignorer si une formule est vraie ou fausse, et possède une sémantique en termes de relations d'accessibilité et de sous-ensembles de mondes possibles. La logique modale est aussi très expressive, car elle peut accommoder la problématique multi-agent. La logique possibiliste dans sa forme standard ne permet que de raffiner la notion d'état de connaissance ou "état épistémique" en introduisant des degrés de plausibilité.

L'idée de la logique possibiliste généralisée est d'augmenter le langage de la logique possibiliste pour exprimer les notions d'ignorance, et la présence de plusieurs sources d'informations. Le but de la thèse est d'explorer une telle généralisation sous l'angle de la représentation des connaissances et de l'inférence, et de bien situer la logique possibiliste généralisée par rapport aux autres approches telles que la logique modale épistémique, et certaines logiques multivaluées telles que celles de Kleene et Belnap, ou encore les logiques intuitionnistes et paraconsistantes. De plus, il s'agira aussi de développer des méthodes de preuves qui s'inspirent des méthodes existantes en logique classique et en logique modale.

Des résultats récents montrent que ce langage permet aussi de rendre compte de la programmation logique non-monotone (answer set programming), qui a connu un développement important pour résoudre des problèmes combinatoires. Son langage, pour être commode, n'en est pas moins opaque sur le plan sémantique. La logique possibiliste généralisée permet de décrire la sémantique des règles de la programmation logique en termes d'états épistémiques, ce qui permet de mieux comprendre le sens des connaissances exprimées, et de permettre une extension de son langage.