

Journée Mondiale de la Logique 2023

Logique, raisonnement, inférence :
quand, comment, pourquoi ?

Roger Villemaire

Département d'informatique
UQAM

13 janvier 2023



© 2023 Roger Villemaire, villemaire.roger@uqam.ca
Creative Commons Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 non transcrit.



Plan

- 1 La logique, science du raisonnement
- 2 Méthodes du raisonnement logique
- 3 Champs d'applications
- 4 Conclusion

Plan

- 1 La logique, science du raisonnement
- 2 Méthodes du raisonnement logique
- 3 Champs d'applications
- 4 Conclusion

La logique

- La logique, science du raisonnement, nous donne des outils pour :
 - représenter donc créer des *modèles* de la réalité,
 - traiter donc stocker et accéder la connaissance,
 - et raisonner en inférant des conséquences implicites.

Modélisation

- avec les concepts *Etudiant* et *Cours*, on peut exprimer :
 - le *DIC9305* est un *Cours*,
 - *Roger* est un *Etudiant*.
- avec le rôle (relation) *suit*, on peut exprimer :
 - *Roger* *suit* le *DIC9305*.

Traitement

- Cette connaissance du monde peut être symboliquement stockée
 - *Cours(DIC9305)*,
 - *Etudiant(Roger)*,
 - *Roger suit DIC9305.*
- Cette représentation symbolique permet le traitement algorithmique.

Inférence

- Des règles générales :
 - seul un *Etudiant* suit quelque chose,
 - quelque chose qui est suivi est un Cours !
- De *Roger* suit le *DIC9305*, on peut déduire que
 - *Roger* est un *Etudiant*,
 - *DIC9301* est un *Cours*.
- Ce qui représente une économie de moyens.

Raisonnement

- L'inférence ne sert pas seulement à dériver de nouvelles connaissances, mais aussi à :
 - valider les données, (*Roger suit Roger !*),
 - découvrir des incohérences dans la modélisation,
 - vérifier l'équivalence de deux notions,
 - et donc de gérer la connaissance.

Plan

- 1 La logique, science du raisonnement
- 2 Méthodes du raisonnement logique**
- 3 Champs d'applications
- 4 Conclusion

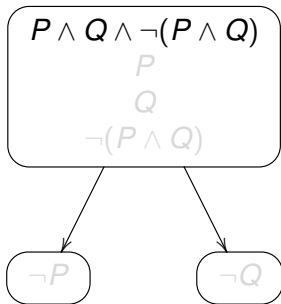
Exemple

- $P =$ je me prends un café
- $Q =$ je me prends un thé
- $\neg(P \wedge Q) =$ je ne prends pas les deux.

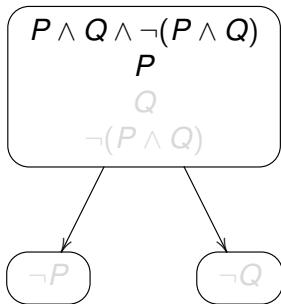
Inférence

- $P \wedge Q \wedge \neg(P \wedge Q)$ = est que je peux prendre un café et un thé sans prendre les deux ?
- Bien sûr que non !

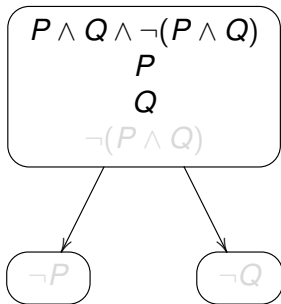
Méthodes des tableaux



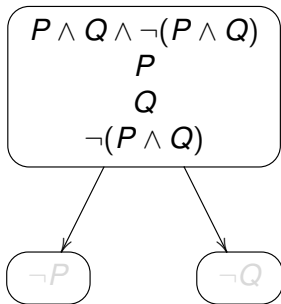
Méthodes des tableaux



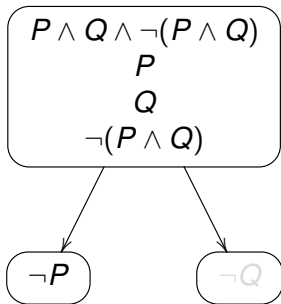
Méthodes des tableaux



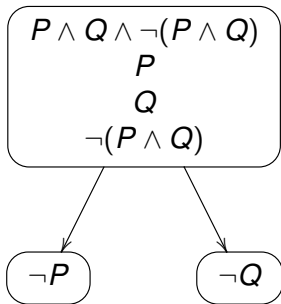
Méthodes des tableaux



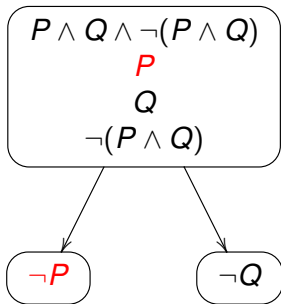
Méthodes des tableaux



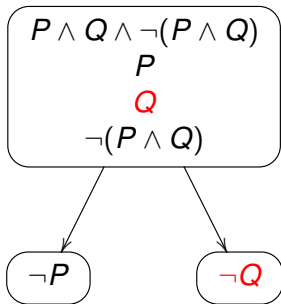
Méthodes des tableaux



Méthodes des tableaux



Méthodes des tableaux



Algorithme et Raisonnement

- La méthode des tableaux (il y en a d'autres !) est générale, s'applique à toutes les modélisations logiques,
- et pour un important spectre de formalisations elle se termine et donne alors un algorithme d'inférence réalisable par une machine.
- Ceci permet un raisonnement automatique qui augmente considérablement les capacités humaines !

Plan

- 1 La logique, science du raisonnement
- 2 Méthodes du raisonnement logique
- 3 Champs d'applications**
- 4 Conclusion

Applications

- On ne peut pas raisonner sans connaissances.
- La logique sera donc d'autant plus facile à appliquer qu'il existe, au moins partiellement, une conceptualisation, nomenclature, ou taxonomie pour le domaine visé.
- Même s'il restera alors, tout probablement, un important effort de précision et d'explicitation.

Science des données

- On assiste actuellement au développement d'une *science des données* qui vise à organiser, traiter et partager la connaissance.
- Il s'agit
 - d'assurer la formalisation et l'échange d'information, similairement aux objectifs du mouvement du Web sémantique,
 - en développant des représentations, appelées *ontologies*, englobant des connaissances d'un champ d'application et permettant l'inférence de connaissances.
- La logique y joue, bien sûr, un rôle central !

Plan

- 1 La logique, science du raisonnement
- 2 Méthodes du raisonnement logique
- 3 Champs d'applications
- 4 Conclusion

Conclusion

- La logique est une approche éprouvée de modélisation, de représentation et d'inférence de la connaissance.
- Les méthodes de traitement de la logique permettent d'étendre considérablement les capacités du raisonnement humain.
- Ce qui permet d'envisager le traitement à grande échelle de la connaissance.
- Pour en savoir plus :
 - DIC9305 *Logique, informatique et sciences cognitives*, Automne 2024 !