

World Logic Day 2020

Logique : Modélisation, inférence, et calcul

Roger Villemaire

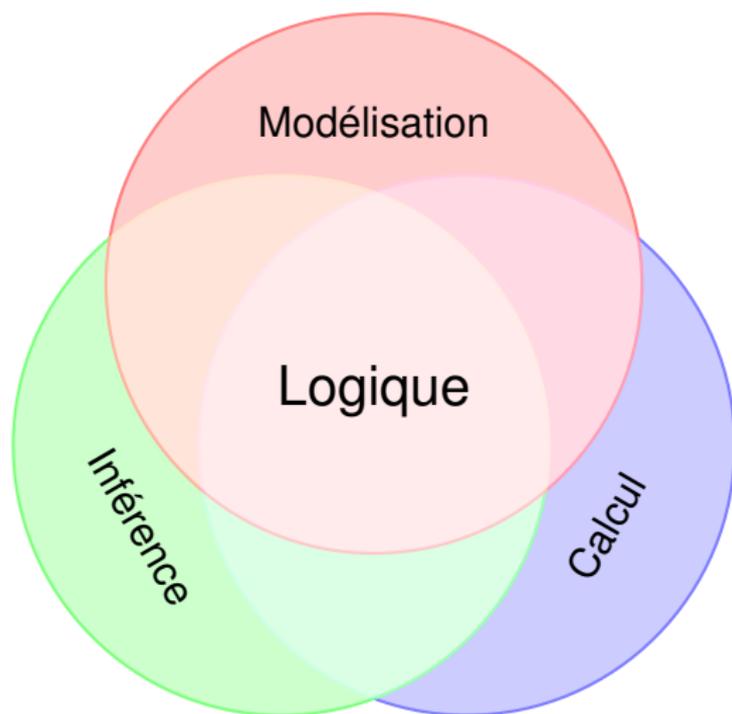
Département d'informatique
UQAM

14 janvier 2020



© 2020 Roger Villemaire, villemaire.roger@uqam.ca
Creative Commons Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 non transcrit.

Plan



Modélisation

- Un modèle est une représentation simplifiée,
 - qui permet d'agir,
 - donc, en logique, de raisonner.

Inférence

L'inférence est le processus qui nous permet d'étendre nos connaissances,

- en tirant des conclusions de nos connaissances actuelles.

- Un processus est calculable (*computable*),
 - lorsqu'il peut être effectué par un algorithme,
 - donc par une machine.

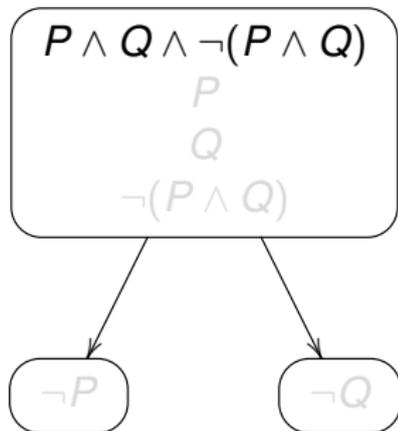
Modélisation, Exemple

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

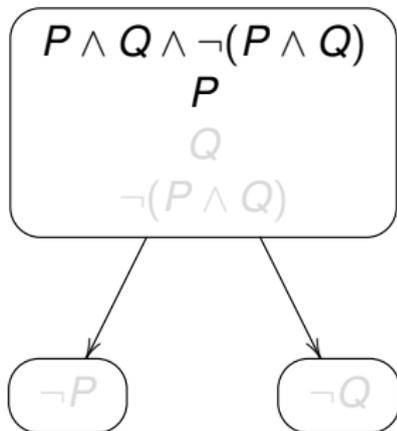
Inférence, exemple

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

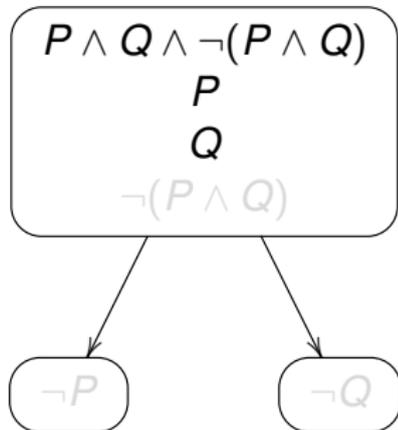
Calcul, méthodes des tableaux



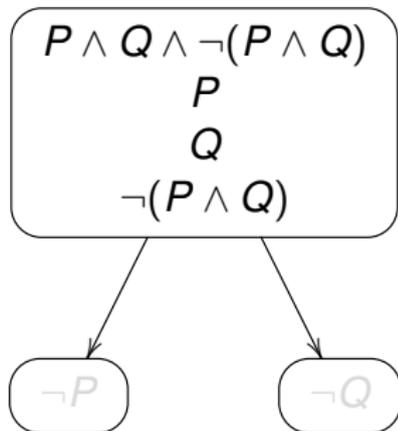
Calcul, méthodes des tableaux



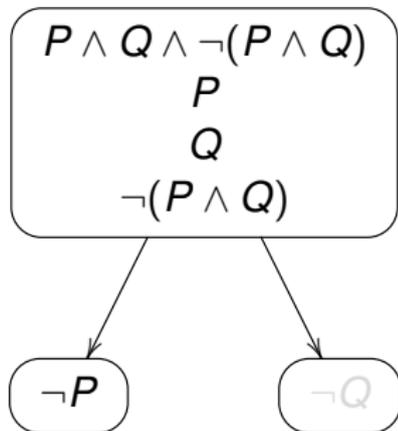
Calcul, méthodes des tableaux



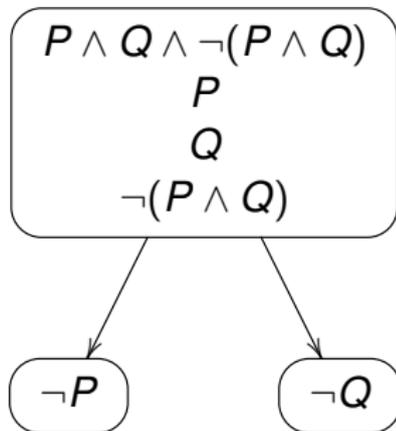
Calcul, méthodes des tableaux



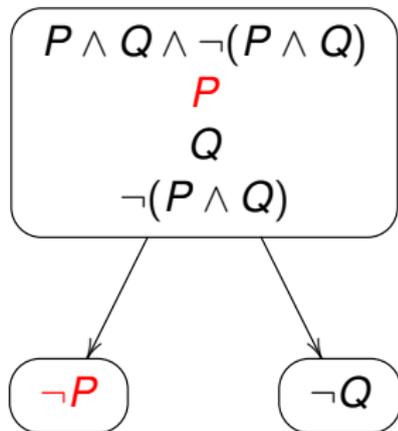
Calcul, méthodes des tableaux



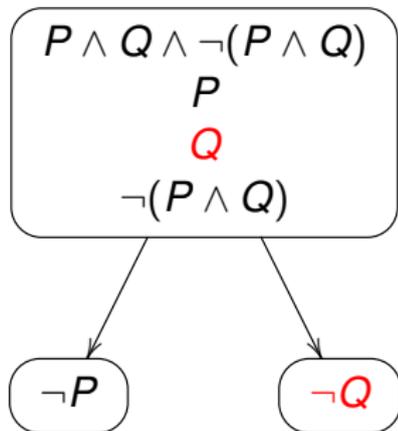
Calcul, méthodes des tableaux



Calcul, méthodes des tableaux



Calcul, méthodes des tableaux



Modélisation

- En pratique, on veut développer des modèles de situations intéressantes :
 - Par exemples :
 - des concepts : Étudiant, Cours, Programme,
 - des rôles : “suivre un cours”, “être obligatoire dans”.

Inférence

- Et inférer des choses utiles :
 - Par exemples :
 - Emma est inscrite au DIC9150,
 - William n'est pas encore diplômé.

Calcul

- Turing : Tout n'est pas calculable. Il y a des tâches pour lesquelles il n'existe pas d'algorithme.
 - Il y a donc une limite à ce qu'une machine peut réaliser !
- Gödel : il n'y a pas d'algorithme pour déterminer si un énoncé est vérifié pour l'arithmétique des nombres entiers avec l'addition et la multiplication.
 - Dans ce cas, la méthode des tableaux ne s'arrête pas, ce n'est donc pas un algorithme.

Cognition

- La méthode des tableaux (il y en a d'autres !) est générale, s'applique à toutes les modélisations logiques,
- et dans beaucoup de cas elle se termine.
- C'est donc un algorithme d'inférence réalisable par une machine :
 - un raisonnement sans pensée ! ?