

# DIC9305 Logique, informatique et sciences cognitives

## Logique de description I

Roger Villemaire

Département d'informatique  
UQAM

le 29 février 2024



© 2021-2024 Roger Villemaire, villemaire.roger@uqam.ca  
Creative Commons Paternité - Pas d'Utilisation Commerciale - Pas de Modification 3.0 non transcrit.

# Plan

- 1 Les expressions
- 2 Les questions fondamentales
- 3 OWL et Protégé

# Logique de description

En *logique de description* on considère :

- des *expressions de concepts*,
- des *expressions de rôles*,
- et des *comparaisons de concepts*.

# Expressions de concepts

- $\top$ , le concept le *plus général*, applicable à tous les individus,
- $\perp$ , le concept le *plus spécifique*, applicable à aucun individu,
- $\sqcap$ , la *conjonction* de concepts,
- $\sqcup$ , la *disjonction* de concepts,
- $\neg$ , la *négation* d'un concept.

## Expressions de concepts (suite)

- la quantification sur les rôles,
  - $\forall r.C$ , “tous ses  $r$  sont des  $C$ ”,
  - $\exists r.C$ , “un de ses  $r$  est un  $C$ ”,
- les *cardinalités* sur les rôles :
  - $\geq n r$ , “au moins  $n, r$ ”,
  - $\leq n r$ , “au plus  $n, r$ ”.

# Exemples

- *Etudiant*  $\sqcap$  *Femme*, représente les étudiantes,
- *Charge\_de\_cours*  $\sqcup$  *Prof*, représente les enseignants (chargés de cours ou professeurs),
- $\neg$ *Etudiant*, représente tous les individus qui ne sont *pas* des étudiants.

# Attention

- $\neg Etudiant$ , représente tous les individus qui ne sont *pas* des étudiants
  - ceci inclus donc les cours, les chaises, etc.
- $Personne \sqcap \neg Etudiant$  représente de son côté toutes les personnes qui ne sont pas des étudiants.

# Exemples

- $\forall \textit{suit.Cours}$ , représente tous ceux qui ne suivent que des cours,
- $\exists \textit{suit.Cours}$ , représente tous ceux qui suivent *au moins* un cours,
- $\geq n \textit{ suit.Cours}$ , représente tous ceux qui suivent *au moins*  $n$  cours,
- $\leq n \textit{ suit.Cours}$ , représente tous ceux qui ne suivent *pas plus de*  $n$  cours.

# Expressions de rôles

- $\sqcap$ , la *conjonction sur des rôles*,
- $r \mid C$ , la *restriction* d'un rôle au concept  $C$ .

# Exemples

- *suit*  $\sqcap$  *a\_echoue*, représente le rôle
  - “... suit ... qu’il a échoué”,
- *suit* | *Cours*, représente le rôle
  - “... suit le cours ...”.

# Comparaisons de concepts

- $\sqsubseteq$ , la *subsumption*,
- $\equiv$ , l'*équivalence*,
  - En fait on peut définir  $C \equiv D$  par  $C \sqsubseteq D$  et  $D \sqsubseteq C$ .

# Exemples

- $Prof \sqsubseteq Personne$ ,
- $Personne \sqsubseteq Homme \sqcup Femme$ ,
- $Etudiant \sqcap Prof \sqsubseteq \perp$ ,
- $\exists suit.Cours \sqsubseteq Etudiant$ ,
- $Etudiant \sqsubseteq \forall suit.Cours$ ,
- $Charge\_de\_cours \sqcup Prof \equiv \exists donne.Cours$ .

# Attention

- $Charge\_de\_cours \sqcup Prof \equiv \exists donne.Cours$  est probablement trop fort, car dans ce cas on aura aussi
- $Charge\_de\_cours \sqcup Prof \sqsubseteq \exists donne.Cours$
- et donc tout chargé de cours et tout professeur doit donner au moins un cours.

## Protégé (suite)

- On peut définir dans Protégé des concepts (classes), des rôles (propriétés d'objets) et des individus.
- On peut contraindre de plus les propriétés à être :
  - fonctionnelle, l'inverse d'une autre, transitive, symétrique, réflexive, ...
- On peut contraindre une classe à être incluse dans :
  - une autre classe
  - où même dans une expression DL.
- Une classe peut aussi être *définie* par une expression DL.

# Syntaxe de Protégé

- $\top$  (Thing),  $\perp$  (Nothing),
- $\exists$  (some),  $\forall$  (only),
- $\neg$  (not),  $\sqcup$  (or),  $\sqcap$  (and),
- $\geq$  (min),  $\leq$  (max),  $=$  (exactly).