

Modélisation avec des théories logiques

1. Cosmos

On a modélisé le cosmos à l'aide du langage logique suivant

variables : $x, y, z, x_1, y_1, z_1, \dots$

constantes : $a, b, c, d, a_1, b_1, \dots$

	nom	paramètres	signification
prédicats :	<i>corps</i>	1	<i>corps(a)</i> : a est un corps céleste (étoile, planète, satellite d'une planète)
	<i>etoile</i>	1	<i>etoile(a)</i> : a est une étoile
	<i>planete</i>	1	<i>planete(a)</i> : a est une planète
	<i>satellite</i>	1	<i>satellite(a)</i> : a est un satellite (tourne autour d'une planète)
	<i>autour</i>	2	<i>autour(a, b)</i> : le corps a tourne autour du corps b
	$=$	2	$a = b$: a et b sont le même objet
	<i>dansSysteme</i>	2	<i>dansSysteme(a, b)</i> : le corps a fait partie du système de l'étoile b (c'est une planète ou un des satellites d'une planète qui tourne autour de b)

- Exprimez les énoncés suivants par des formules logiques
 - Il y a une planète autour de a .
 - Si un corps tourne autour d'une étoile alors ce corps est forcément une planète
 - Un satellite tourne autour d'une et une seule planète
 - Un corps appartient au système d'une étoile si et seulement si il tourne autour de cette étoile ou il tourne autour d'une corps qui lui-même tourne autour de l'étoile.
- On introduit les axiomes suivants pour ce domaine :

A1 $\forall x \forall y (autour(x, y) \rightarrow (planete(x) \vee satellite(x)))$

A2 $\forall x \forall y (autour(x, y) \rightarrow \neg satellite(y))$

A3 $\forall x \forall y ((autour(x, y) \wedge planete(y)) \rightarrow satellite(x))$

utilisez le principe de résolution ou le calcul des séquents pour démontrer la conséquence logique suivante :

$$\{A1, A2, A3, \textit{autour}(a, b), \textit{autour}(b, c)\} \models \textit{satellite}(a)$$

3. Ajoutez les axiomes nécessaires pour démontrer que si a est une étoile et b une planète alors il y a au moins deux objets (différents) dans le cosmos

2. Généalogique

1. Définissez un vocabulaire logiques (prédicates) pour représenter un groupe de personnes et leurs liens généalogiques directs et indirects (personne, homme, femme, parent, père, mère, grand-parent, ancêtre, etc.)
2. Définissez des axiomes sur ce vocabulaire pour créer une théorie des liens généalogiques
3. À l'aide de votre théorie montrez que si a est le père de b , b est la mère de c , c est un ancêtre de d alors a est un ancêtre de d .

3. Cours

1. Définissez un vocabulaire pour représenter les notions d'étudiant, de cours, de pré-requis, de semestre, d'inscription au cours pendant un semestre donné
2. Définissez les axiomes qui engendrent une théorie représentant la situation dans une université typique. On veut en particulier représenter le fait que les études sont faisables (pas de cycles dans les prérequis)