



Série de TP N°1

1. Qu'est-ce que Prolog ?

- Le nom *Prolog* est l'acronyme de Programmation en logique.
- Prolog utilise les clauses de Horn (pour les programmes) et la résolution (pour l'exécution de ces programmes)
- Prolog utilise l'unification pour trouver la solution pour des quantificateurs universels
- La syntaxe est très proche de celle de la logique des prédictats.
- Prolog peut être vu comme un langage d'expression de connaissances.
- Ecrire un programme revient à décrire un ensemble de connaissances décomposées sous la forme d'un ensemble de faits et d'un ensemble de règles décrivant des relations entre des objets.
- C'est un langage qui raisonne : faire tourner un programme Prolog revient à lui poser des questions auxquelles il va répondre en utilisant les connaissances contenues dans le programme. Pour faire cela, Prolog utilise son « cerveau », un moteur d'inférences en chaînage arrière.

2. Installation de Prolog

- Plusieurs implémentations de Prolog existent, aussi bien sous Windows que sous Linux.
- Parmi elle il y a **SWI-Prolog** qui est un interpréteur Prolog gratuit. Voici le lien de téléchargement de SWI Prolog : <http://www.swi-prolog.org/>
- Il y a aussi un interpréter en ligne de **SWI-Prolog** : <https://swish.swi-prolog.org>

3. Bonnes habitudes

- Ecrivez du commentaire avec votre programme (utiliser pour cela /* ... */).
- Choisissez de noms clairs pour les prédictats et des variables, écrivez clairement le sens du prédictat.

4. Utilisation de l'interpréter

• *Créer un nouveau fichier :*

- Vous pouvez utiliser l'interpréteur prolog --> File --> New ... --> vous insérez un nom « nomfichier.pl » --> Save
- Le plus simple est d'utiliser un éditeur de texte pour écrire des fichiers Prolog avec une extension .pl .
- Attention à ne pas utiliser de majuscule pour la première lettre du nom du fichier.

· **Charger un fichier :** il y a plusieurs manières de le faire

- Dans le menu de l'éditeur cliquer sur compile --> compile buffer
- Ou bien file --> consult --> sélectionner votre fichier.
- À chaque modification du programme, n'oubliez pas d'enregistrer et de recharger le fichier dans Prolog.

· **Interroger le fichier:**

- Une fois le fichier est compilé, il est possible d'interroger cette base connaissance.
- Le *prompt* "?-" indique que l'interpréter attend une requête de votre part. Toute requête doit se terminer par un point "." et un retour chariot. Lorsqu'une requête occupe plusieurs lignes, le prompt devient « |".

5. Syntaxe du Prolog

Syntaxe	Definition	Exemples
Atomes	séquences commençant avec un minuscule, suivi des minuscules, chiffres et “_”. On peut aussi utiliser les guillemets ('Terme') et donc la séquence des symboles +-*\&<>:@#\$& pourrait être utilisée, mais il est recommandé d'utiliser plutôt des atomes simples.	mohammed, haut_medoc, jijel1855,'Mohammed', 'Somme+'
Variables	commencent avec un majuscule, suivie par une combinaison de minuscules, majuscules, chiffres et “_”.	X, Appellation, Liste0
Termes atomiques	correspondent à l'ensemble des atomes, nombres entiers et nombres réels. Ils représentent les constantes dans la logique des prédictats.	nombres entiers: séquences des chiffres, préfixé “-” optionnel: 23, -492, 0, etc. nombres réels: 23.5, 1.32E-21, 10.0e100, etc.
Termes	Les termes atomiques (atomes, nombres entiers et nombres réels), les variables, les prédictats sont des termes	-
Prédicats	si a est un atome et t1, ..., tn sont des termes, alors a(t1, ..., tn) est un prédictat. on dit que a est le symbole de fonction (Anglais functor), les termes t ses arguments et n son arité	auteur(minsky) auteur_livre(minsky, neural_network)
Clauses	Soit p, q, r sont des prédictats, on a deux types des clauses: · des faits, du forme “p.” (ou “p :- true.”) · des règles du forme “p :- q,...,r.”	auteur(minsky). auteur_livre(minsky, neural_network). livre(X) :- auteur_livre(_,Y). (_ signifie une variable anonyme)
Programme	Programme Prolog est un ensemble de clauses	auteur(minsky). auteur_livre(minsky, neural_network). livre(X) :- auteur_livre(_,Y).
Question	Soit p,q et r des prédictats, une question (Anglais: query) est de la forme : ?- p,q,r. (le “?-” est fournit par Prolog)	?-auteur(X). ?-auteur_livre(X,_). ?-auteur_livre(X,Y). ?-auteur(X,neural_network).

Exercice 1:

1. Traduire en Prolog les énoncés suivants:

- Le père de Adam est Mohamed
- Le père de Anes est Mohamed
- Si x et y ont le même père ou la même mère alors ils sont des frères ou des soeurs
- La mère de Asma est Fatima
- La mère de Anes est Fatima

2. Poser les questions suivantes à Prolog :

- Est-ce que Mohamed est le père de Anes ?
- Est-ce que Asma est une sœur de Anes ?
- Est-ce que Fatima est la mère Asma?
- Fatima est la mère de qui?
- Anes est le frère de qui?
- Quelles sont tous les frères et soeurs de cette famille.

Exercice 2:

1. Traduire en Prolog les énoncés suivants:

- la chèvre est un animal herbivore
- le loup est un animal cruel
- un animal cruel est carnivore
- un animal carnivore mange de la viande
- un animal herbivore mange de l'herbe
- un animal carnivore mange des animaux herbivores
- les carnivores et les herbivores boivent de l'eau
- un animal consomme ce qu'il boit ou ce qu'il mange

2. Y a-t-il un animal cruel et que consomme-t-il ?

Exercice 3:

Cinq élèves ont utilisé trois outils de coloriage pour colorier leurs dessins à l'école comme suit:

- oussama a utilisé des crayons.
- amine a utilisé de la peinture à l'eau.
- farah a utilisé des pastelles.
- sarah a utilisé des crayons.
- ahmed a utilisé des pastelles.

1. Formuler la base de connaissances que nous devons interroger pour savoir qui a utilisé quoi.
2. Quelle est la question à poser si on veut connaître qui est ce qui a utilisé la peinture à l'eau.
3. Quelle est la question à poser si on veut connaître si farah a utilisé des crayons ou non.

Exercice 4:

Soit l'ensemble des objets suivants : stylos, trousse, cartable, bureau.

Ecrire le programme prolog permettant de comparer ces objets par rapport à leurs volumes (par exemple X plus gros que Y ou X plus petit que Y,...) et d'en déduire également toutes les relations pouvant être obtenues par transitivité (X relation Y \wedge Y relation Z \Rightarrow X relation Z).

Exercice 5:

On dispose des prédictats : est_le_mari/2, enfant/2, mal/1, femelle/1. Ecrire les prédictats: epouse/2, parent/2, frere/2, sœur/2, grand_parents/2, beau_frere/2, belle_sœur/2, oncle/2, niece/2.