
Fiche 5 : Aller plus loin en Prolog

Durée 45 min - Travail individuel [optionnel]

Objectif : Savoir représenter des connaissances en Prolog.

Exercice 1 - Résolution d'une énigme [enigme.pl]

Jean a été tué mardi. Les suspects sont: Luc, Paul, Alain, Bernard et Louis. L'assassin est quelqu'un qui peut désirer tuer Jean, qui possède une arme et qui n'a pas vraiment d'alibi pour mardi. On peut désirer tuer quelqu'un, soit par vengeance, soit par intérêt. Pour avoir intérêt de tuer Jean on peut être son héritier, lui devoir de l'argent, ou avoir été surpris par lui en train de commettre un crime. Un alibi donné par quelqu'un de douteux ne peut pas être sérieusement pris en compte.

L'enquête détaillée a permis d'établir les faits suivants :

- Luc a un alibi pour mardi donné par Bernard.
- Paul a un alibi pour mardi donné par Bernard.
- Louis a un alibi pour mardi donné par Luc.
- Alain a un alibi pour jeudi donné par Luc.

- Alain est un personnage douteux.

- Paul désire se venger de Jean.
- Luc désire se venger de Jean.

- Bernard est l'héritier de Jean.
- Jean est l'héritier de Louis.
- Louis doit de l'argent à Jean.
- Luc doit de l'argent à Jean.

- Jean a vu Alain commettre un crime.

- Luc possède une arme.
- Louis possède une arme.
- Alain possède une arme.

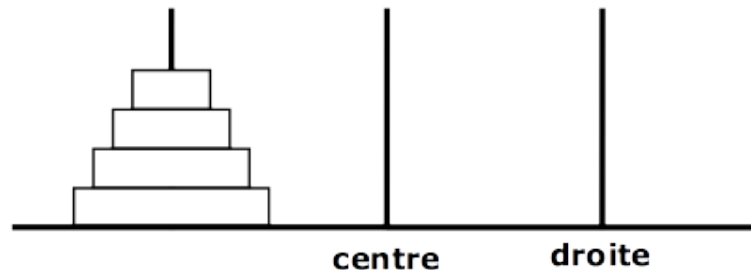
Écrivez un programme Prolog qui trouve le meurtrier de Jean.

Vous aurez besoin du *méta-prédicat* **not(P)** qui retourne vrai si la résolution du but **P** échoue. Pour satisfaire **not(P)** il faut que toutes les variables de **P** soient liées :

Autorisé: sportif(X) :- fort(X), not(petit(X)).
Interdit: moyen(X) :- not(grand(X)), not(petit(X)).
Autorisé: moyen(X) :- personne(X), not(grand(X)), not(petit(X)).

Exercice 2 - Tours de Hanoï [hanoi.pl]

Cet exercice consiste à programmer un « classique » de la récursivité : les « tours de Hanoï ». Ce jeu consiste à transférer tous les disques du poteau de gauche vers le poteau de droite, en ne déplaçant qu'un disque à la fois, et en ne plaçant jamais un disque sur un autre disque plus petit que lui :



Vous aurez besoin d'un prédicat **transferer(N,A,B,I)** où :

- N est le nombre de disques à transférer ;
- A est le poteau où les disques sont placés ;
- B est le poteau de destination ;
- I est le poteau intermédiaire.

Et d'un prédicat **deplacer(A,B)** qui ne fera qu'afficher :

- « On déplace un disque de ... vers ... ».

Les questions que vous devez vous poser sont :

- Que faire s'il n'y a qu'un seul disque ?
- Que faire s'il y en a davantage ?
- Quelle est la condition d'arrêt ?

Pour vous aider, disons que pour transférer N disques, il suffit de disposer d'un prédicat qui sait déplacer N-1 disques. Selon la figure, il faut transférer trois disques de la gauche vers le centre, de déplacer le grand disque de la gauche vers la droite, puis de transférer les trois disques du centre vers la droite.

Exemple d'exécution pour N=3 :

```
?- transfer(3, gauche, droite, centre).
```

```
On déplace un disque de gauche vers droite
On déplace un disque de gauche vers centre
On déplace un disque de droite vers centre
On déplace un disque de gauche vers droite
On déplace un disque de centre vers gauche
On déplace un disque de centre vers droite
On déplace un disque de gauche vers droite
Yes
?-
```

Exercice 3 - Le zèbre [zebre.pl]

Dans la rue il y a cinq maisons.

Les couleurs des maisons sont toutes différentes.

Les propriétaires sont de nationalités différentes, leurs prénoms sont différents et leurs boissons préférées sont différentes.

Dans chaque propriété vit un animal différent.

1. L'Anglais vit dans la maison rouge.
2. Le Suédois a un chien.
3. L'habitant de la maison verte boit du café.
4. La maison de Jean est voisine de celle du chat.
5. Le Danois boit du thé.
6. La maison verte est à droite de la maison blanche.
7. Pierre a un oiseau.
8. Paul habite la maison jaune.
9. Le buveur de lait habite la maison du milieu.
10. Le Norvégien habite la première maison à gauche.
11. Paul est voisin du cheval.
12. Jacques boit de la bière.
13. L'Allemand se prénomme Hans.
14. Le Norvégien vit près de la maison bleue.
15. La personne qui boit de l'eau est voisine de Jean.

Ecrivez un programme Prolog qui répond aux questions suivantes:

- Qui a un zèbre ?
- Qui boit du lait ?

Faites exécuter votre programme en suivant les traces pour comprendre les étapes de la résolution.