

Travaux Pratiques n°2

Un système expert zoologique

Un système expert est un logiciel capable de reproduire les mécanismes cognitifs d'un expert humain, dans un domaine particulier. Plus précisément, il est capable de résoudre un problème ou de répondre à des questions en effectuant un raisonnement à partir de faits et de règles connus. Il peut servir notamment comme outil de diagnostic ou d'aide à la décision.

Dans la première partie, vous ne programmerez que des **inférences déductives** (déductions à partir de faits connus). La dernière question sera l'occasion de mettre en œuvre des **inférences hypothético-déductives** (déductions à partir d'hypothèses vérifiées ou non par l'utilisateur).

1. Traduire les connaissances suivantes sous la forme de faits ordonnés :

Une propriété d'un animal devra être représentée par un fait unique !

- Bozo est un animal poilu, à poche ventrale, et qui fait des grands bonds ;
- Bobby est un animal poilu, à poche ventrale, et qui grimpe aux arbres ;
- Betty est un animal poilu, carnivore, et qui vole ;
- Baloo est un animal poilu, carnivore, et qui pond des œufs ;
- Koko mange des feuilles d'eucalyptus et des pousses de bambou ;

2. Traduire les connaissances suivantes sous la forme de règles :

Attention à bien identifier les préconditions et les déductions !

- Un animal qui est poilu donne du lait à ses petits.
- L'animal qui porte ses petits dans une poche ventrale et qui a les phalanges longues est un phalanger.
- Le marsupial qui grimpe aux arbres est un koala.
- Si l'animal donne du lait et s'il porte ses petits dans une poche ventrale, alors cet animal est un marsupial.
- Le marsupial qui fait de grands bonds est un kangourou.
- Tous les animaux qui donnent du lait sont des mammifères.
- L'animal qui se nourrit exclusivement de feuilles d'eucalyptus est un koala.
- Si l'animal vole, est carnivore et donne du lait, alors c'est une chauve-souris.
- Le faucon est un oiseau carnivore.
- Un marsupial carnivore qui a la queue préhensile est un opossum.
- Si l'animal est un marsupial, alors il provient de l'hémisphère sud.
- Un oiseau est un animal qui vole et pond des œufs.
- Le seul mammifère qui pond des œufs est l'ornithorynque.
- Un petit mammifère qui possède une longue queue est une souris.

3. Écrire une règle qui informe l'utilisateur qu'un animal a été identifié :

Baloo est un ornithorynque
Betty est une chauve-souris
...

Cette règle devra utiliser des faits (identification ...) ajoutés par les règles d'identification des espèces :

(identification Baloo ...)
(identification Betty ...)

...

Adaptez éventuellement vos connaissances de façon à afficher "*une chauve-souris*" et non "*un chauve-souris*". Vous pouvez utiliser les chaînes de caractères de la même façon que les symboles : stockage dans des faits, mémorisation dans des variables, etc.

4. Écrire une règle qui informe l'utilisateur qu'un animal n'a pas pu être identifié :

Je n'ai pas pu identifier Bobby
...

La règle (unique) qui informe d'un échec d'identification doit forcément avoir accès aux noms des animaux (Bozo, Bobby, etc.) de façon indépendante de l'accès aux propriétés. Peut-être devrez-vous ajouter quelques faits initiaux...

Par ailleurs, toute règle possède la priorité 0 par défaut. Pour changer la priorité d'une règle, utilisez la syntaxe suivante :

```
(defrule <identificateur>
  (declare (salience <priorité>))
  ...)
```

5. Questionner l'utilisateur lorsqu'un animal n'a pas été identifié :

Est-ce que Bobby est carnivore (oui/non) ? non
Est-ce que Bobby possède des phalanges longues (oui/non) ? oui
Bobby est un phalanger
...

Pour construire les questions, vous aurez probablement besoin de compléter la base de faits initiaux avec une nouvelle catégorie de faits. Ne vous préoccupez pas de l'ordre des questions dans un premier temps.

Pour analyser les réponses, vous aurez besoin de mettre en œuvre une structure conditionnelle (post-condition) dans le RHS de votre règle :

```
(defrule question-hypothese
  =>
  (printout t <question> crlf)
  (if (eq (readline) "oui") then
    ...)
```

Si la réponse est "oui" la règle devra ajouter un nouveau fait dans la base de faits, ce qui aura pour effet de déclencher d'autres règles, et ainsi de suite vers une potentielle identification.

S'il vous reste du temps, vous pouvez essayer de réfléchir à une solution pour contraindre davantage l'ordre des questions.

En fin de séance :

- Mettez vos nom et prénom en commentaire au début de votre fichier
- Ajoutez les commentaires que vous jugerez utiles à la correction
- Renommez votre fichier en `tp2.clp`
- Envoyez-le par mail à jerome.lehuen@univ-lemans.fr avec le sujet CLIPS-TP2