

1 Termes, faits et règles

On considère un arbre généalogique comme suit.

```
andre+augustine
|__ bernard+becassine
|   |__ clement+chantal
|   |   |__ dudulle
|   |   |__ damien
|   |   |__ daniela
|   |__ celestine
|
|__ brigitte+baptiste
|   |__ cedric+charlotte
|   |   |__ didier
|   |   |__ dagobert
|   |   |__ dominique
|   |__ caroline
|
|__ babar
```

Pour décrire un arbre généalogique, il y a les faits (ce qui est particulier à chaque famille, par exemple que “Bécassine est une femme” ou que “Dudulle est le fils de Chantal”) et les règles (ce qui est vrai pour toutes les familles, par exemple que “le frère du père est l’oncle”). Il y a plusieurs tactiques pour décrire les faits, certaines plus intelligentes que d’autres. Chaque choix influera sur les règles qui seront à définir.

Réflexions à avoir avant et pendant la création :

- Avec quel ensemble minimal de prédicats peut-on décrire complètement les faits d’un arbre généalogique ? Autrement dit, quels prédicats sont “basiques”, indispensables, et lesquels peuvent être définis par des règles à partir des autres ? Les faits seront déclarés avec ces prédicats, les autres seront définis dans des règles.
- Faire en sorte de ne pas mettre d’informations redondantes.

Attention :

- tout ce qui commence par une majuscule est une variable (attention avec les prénoms et les noms de fichiers!) ;
- dans les prédicats à 2 arguments, l’ordre n’est pas imposé par Prolog, c’est une convention ; on prendra toujours la convention `lien_parente(X,Y)` signifie “X est lien_parente Y” ; mais l’ordre utilisé dans la définition doit être le même que celui utilisé pour les questions, bien sûr (pas de commutativité des arguments) ;
- toutes les variantes de Prolog font la distinction majuscule/minuscule, mais toutes ne traitent pas correctement les caractères spéciaux ou accentués du français : éviter d’en mettre dans vos prénoms et dans vos prédicats ;
- en principe, le tiret haut est utilisable dans les noms de prédicats (grand-pere, etc.), mais ça pose parfois des problèmes par-ci par-là (confusion avec la soustraction sans doute) : préférer le tiret bas (“-”).
- Les commentaires en prolog : ils sont encadrés par `/* */`

Exercice 1

1. Proposer les faits pour coder l’arbre généalogique, en utilisant les prédicats `homme`, `femme`, `enfant`.
2. Écrire le fichier avec un éditeur, avec une extension “.pl”. Par exemple on choisit le nom `arbreGen.pl`

3. En vous positionnant dans le dossier contenant votre fichier, lancer la ligne de commande ‘gprolog’ : l’interpréteur GNUProlog se lance et affiche : `|-`
4. Charger le fichier en tapant une des deux instructions suivantes :
`|- [arbreGen].`
ou bien
`|- consult('arbreGen.pl').`
Si votre fichier contient des erreurs syntaxiques, elles vous seront signalées.
5. Poser des requêtes correspondant à quelques questions fermées (à réponses Yes/No), *en n'utilisant que les faits disponibles* :
 - André est-il un homme/une femme ?
 - Bernard est-il un enfant de Caroline ?
 - Caroline est-elle une fille de Brigitte ?
Après chaque modification du fichier, sauvegarder et recharger.
6. Poser des requêtes pour des questions ouvertes avec une seule variable, en n'utilisant que les faits disponibles :
 - (a) Qui est le père de Caroline ?
 - (b) Qui sont les enfants de Bernard ?
 - (c) Qui est la mère de Bernard et de Brigitte ?
7. Poser des requêtes pour des questions ouvertes avec plusieurs variables, en n'utilisant que les faits disponibles :
 - (a) Qui est parent de qui ?
 - (b) Quels couples homme/femme ont eu un enfant ensemble ?
 - (c) Celestine et Caroline ont-elles les mêmes parents ?

Exercice 2

La formule $\forall x \forall y [enfant(x, y) \rightarrow parent(y, x)]$ se traduira `parent(Y,X) :- enfant(X,Y).`

Expliciter sous forme de règles la définition des relations suivantes :

1. parent
2. fils, fille, père, mère
3. grand_parent, petit_enfant, grand_père, grand_mère, petit_fils, petite_fille
4. frere_ou_soeur, frère, soeur
5. oncle_ou_tante, oncle, tante
6. cousin_ou_cousine, cousin, cousine

Exercice 3

1. Donner la définition de la relation de parenté “être un ancêtre de”, “être un descendant de”.
2. Traduire en requêtes prolog des questions comme :
 - Qui est le père de Dagobert ?
 - Qui est la sœur du père de Dagobert ?
 - Qui est la mère du cousin du père de Dagobert ?
 - etc.