

TD de *Prolog et programmation par contraintes* n° 1  
(Correction)

## Introduction à (Yap) PROLOG

Pour lancer l'application (sur nivose): yap.

Pour charger le programme toto.pl: `consult(toto)`. (ou, après modifications, `reconsult(toto)`.)

Pour quitter l'application: `halt`.

**Exercice 1** Ecrivez le fichier `fact.pl` suivant:

```
/* une definition de la factorielle: fact(+arg,-res)*/
fact(0,1).
fact(N,R):-N>0,M is N-1,fact(M,T),R is N*T.
```

Dans le même répertoire, ouvrez une session yap, et tapez `consult(fact)`.

Interrogez le programme, en évaluant, par exemple, les requêtes qui suivent (rappel: un ';' tapé après une réponse de l'interpréteur fait poursuivre l'exploration de l'arbre de dérivation, à la recherche d'éventuelles nouvelles réponses, un retour chariot arrête l'exploration).

Essayez d'interpréter les résultats obtenus, pour chacune de ces requêtes.

```
fact(5,120).
fact(3,7).
fact(6,X).
fact(10,X).
fact(X,1).
fact(X,6).
fact(X,Y)
```

**Exercice 2** Donnez des phrases en français pour les faits et règles suivants:

- `homme(socrate)`
- `mortel(X) :- homme(X)`.
- `animal(X) :- chien(X)`.
- `ornithorynque(X) :- mammifere(X),ovipare(X),amphibie(X)`.

**Correction :**

**Correction :**

**Exercice 3** Adam aime les pommes. Clara aime les carottes. Olivier aime les oranges. Les pommes sont des fruits. Les oranges sont des fruits. Les carottes sont des légumes. Ceux qui aiment les fruits sont en bonne santé.

1. Formalisez ces faits et règles en PROLOG.
2. Quelle est la requête pour savoir qui est en bonne santé?
3. Quelle est la requête pour "Qui aime les pommes"?
4. Comment savoir les fruits que connaît le programme?
5. Donnez l'arbre de dérivation pour la requête "Qui est en bonne santé?".

**Exercice 4** Lesquelles des paires de termes suivants sont unifiables ? Essayez d'abord de trouver l'unificateur le plus général (mgu) à la main et testez ensuite (utiliser le prédicat  $\equiv$ ).

1. Pain=pain
2. pain=Eau
3. manger(pain,X)=manger(Y,eau)
4. manger(X)=manger(pain,eau)
5. repas(manger(pain),boire(eau))=repas(X,Y)
6.  $g(X,f(Y,X),A)=g(f(A),A,f(B))$
7.  $g(X,f(Y,X),A)=g(f(A),C,f(B))$

**Correction :**

**Exercice 5** Considérons l'ensemble de faits suivant

(à copier de /ens/bucciare/pub/prolog/bio.pl):

```
bio(louis13, h, 1601, 1643, henri4, marie_medicis).
bio(elisabeth_france, f, 1603, 1644, henri4, marie_medicis).
bio(marie_therese_autriche, f, 1638, 1683, philippe4, elisabeth_france).
bio(louis14, h, 1638, 1715, louis13, anne_autriche).
bio(grand_dauphin, h, 1661, 1711, louis14, marie_therese_autriche).
bio(louis_bourbon, h, 1682, 1712, grand_dauphin, marie_anne_baviere).
bio(philippe5, h, 1683, 1746, grand_dauphin, marie_anne_baviere).
bio(louis15, h, 1710, 1774, louis_bourbon, marie_adelaide_savoie).
bio(louis_dauphin, h, 1729, 1765, louis15, marie_leczcynska).
bio(louis16, h, 1754, 1793, louis_dauphin, marie_josephe_saxe).
bio(louis18, h, 1755, 1824, louis_dauphin, marie_josephe_saxe).
bio(charles10, h, 1757, 1836, louis_dauphin, marie_josephe_saxe).
bio(clotilde, f, 1759, 1802, louis_dauphin, marie_josephe_saxe).
bio(louis17, h, 1785, 1795, louis16, marie_antoinette).
bio(philippe1, h, 1640, 1701, louis13, anne_autriche).
bio(philippe2, h, 1674, 1723, philippe1, charlotte_baviere).
bio(louis_orleans, h, 1703, 1752, philippe, francoise_marie_bourbon).
bio(louis_philippe, h, 1725, 1785, louis_orleans, augusta_marie_bade).
bio(philippe_egalite, h, 1747, 1793, louis_philippe, louise_henriette_bourbon_conti).
bio(louis_philippe1, h, 1773, 1850, philippe_egalite, louise_marie_adelaide_bourbon).
```

Définir des requêtes pour:

1. Chercher les femmes mentionnées dans la base de données.
2. Chercher les femmes mentionnées comme mères dans la base de données.
3. Chercher les personnages de la base nés entre 1750 et 1800.
4. Chercher les enfants d'Henry 4 mentionnées comme mères dans la base de données.

Rajouter a bio.pl des règles pour les prédicat:

```
enfant(enfant, parent)
ptenfant(petit-enfant, grand-parent)
descendent(descendent, ancetre)
```

Définir des requêtes pour:

1. Chercher les petites-filles d'Henry 4 mentionnées dans la base de données.

2. Chercher les descendants de Louis 14 mentionnés dans la base de données.
3. Chercher les ascendants de Louis 17 mentionnés dans la base de données.

**Correction :**