

6 Prédicats de second ordre et prédicats dynamiques

Exercice 1

Considérons l'ensemble de faits suivant du fichier `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. Compter et afficher les femmes mentionnées comme mère dans la base de données.
3. Compter et afficher les personnages de la base nés entre 1700 et 1800.
4. Chercher les enfants d'Henri 4 mentionnées comme mères dans la base de données.

Rajouter à `bio.pl` des règles pour les prédicats `enfant(Enfant, Parent)`, `ptenfant(Petit_enfant, Grand_parent)` et `descendant(Descendant, Ascendant)`.

Définir des requêtes pour :

1. Compter et afficher les petites-filles d'Henri 4 mentionnées dans la base de données.
2. Compter et afficher les descendants d'Henri 4 mentionnés dans la base de données.
3. Compter et afficher les ascendants de Louis 17 mentionnés dans la base de données.
4. Compter et afficher les ascendants d'Henri 4 mentionnés dans la base de données.

Exercice 2

En utilisant des prédicats dynamiques pour mémoire, écrire les prédicats pour :

1. calculer la factorielle d'un nombre ;
2. calculer un coefficient binomial C_n^k , sachant que

$$C_n^k + C_n^{k+1} = C_{n+1}^{k+1}$$