

## TD Programmation Logique n°2

### Exercice 1

On dispose de faits décrivant les notes d'étudiants dans 3 matières : maths, informatique et anglais. Par exemple :

```
note(dupont,maths,8).
note(dupont,anglais,14).
note(dupont,informatique,9).
note(legrand,anglais,12).
...
```

En créant un prédicat **moyenne/2**, écrire le prédicat **mention/2** qui détermine la mention d'un étudiant donné. Celle-ci est déterminée à partir de la moyenne des 3 notes. Par exemple :

```
?- mention(dupont,M).
M=passable
```

### Exercice 2

Ecrire le prédicat **pgcd/3** qui détermine le PGCD de deux nombres. On utilisera la relation de récurrence suivante :

```
pgcd(x,y)=pgcd(y, x mod y)
pgcd(x,0)=x
```

### Exercice 3

Soit la base de connaissance suivante :

```
not(existe(dieu)).
existe(dieu).
```

Quelle réponse donnera Prolog aux requêtes suivantes ?

```
?- existe(dieu).
?- \+ existe(dieu).
?- not(existe(dieu)).
?- \+ existe(diable).
```

### Exercice 4

Soit la base de connaissance suivante :

```
aime(marie,jean).
aime(marie,paul).
aime(jean,marie).
...
```

- Donnez une définition du prédicat **amourExclusif/2** qui dit que X aime exclusivement Y si et seulement si X aime Y et Y est unique.
- Donnez une définition du prédicat **amourFusionel/2** qui réussit si X aime exclusivement Y et si Y aime exclusivement X.

### Exercice 5 : L'âge du père et de son enfant

On considère le problème suivant :

« L'an dernier, mon père avait le double de mon âge. Cette année, nos deux âges s'expriment par les deux mêmes chiffres compris entre 1 et 9 inclus, mais écrits dans un ordre différent. Aucun de nous deux n'a atteint les 100 ans. Quel est l'âge de mon père et quel est mon âge ? »

Ecrire un petit programme Prolog qui résout ce problème. On définira le prédicat **ages/2** qui détermine les âges du père et son enfant.

**Exercice 6 : Fonctionnement de Prolog**

On considère le programme Prolog suivant :

```
r(3,2).
r(X,Y) :- a(X), b(Y), not(X=Y).
r(X,X) :- a(X), b(X).

a(X):- nonvar(X), X mod 3 ==0, Y is X+1, b(Y).
a(3).
a(2).

b(1).
b(X):- nonvar(X), X mod 2 ==0.
```

**nonvar(X) réussit si X est instanciée, et échoue sinon.**

- Quelles sont toutes les solutions pour X à la requête a(X) ?
- Quelles sont toutes les solutions pour X et Y à la requête r(X,Y) ?
- Quelle est la réponse de Prolog aux requêtes :
  - ?- a(0).
  - ?- a(6).
  - ?- a(9).

**Exercice 7 : Le motard**

Un motard veut offrir une moto identique à chacune de ses petites amies. Le nombre représentant le coût de l'opération est, si l'on inverse tous les chiffres, celui qui représente le prix d'une seule moto. On sait par ailleurs que le motard en question a au moins deux petites amies, mais pas plus de huit. Le prix de la moto offerte se situant entre 10 000 et 99 999 euros, combien le motard a-t-il de petites amies et quel est le prix d'une moto ? Ecrire un programme prolog qui résout ce problème.

**Exercice 8 : Cryptarithme**

Ecrire un programme Prolog qui résout le problème suivant :

```
  S E N D
+ M O R E
-----
= M O N E Y
```

Chaque lettre est associée de manière unique à un chiffre. Pour cela, on pourra utiliser le prédicat suivant pour définir les chiffres :

```
chiffre(X) :- between(0,9,X).
```

**Exercice 9**

Ecrire le prédicat nieme(N,L,X) qui est vrai si X est le Nième élément de la liste L. Par exemple :

```
?- nieme(2,[3,4,5,6],X).
X=4.
```

**Exercice 10**

Ecrire le prédicat Prolog nb(L,Min,Max,N) qui détermine le nombre N d'éléments d'une liste L appartenant à l'intervalle de valeurs [Min,Max]. Le premier argument est la liste, le second est la borne inférieure Min, le troisième est la borne supérieure Max et le dernier est le résultat.

```
?- nb([4,1,7,3,9,11,6],4,9,N).
N=4
```