

## T.P. Prolog n°2

### Exercice 1

a) Ecrire le prédicat **fib0/2** qui détermine le Nième élément de la suite de Fibonacci.

Rappel :  $\text{fib0}(0)=0$ ,  $\text{fib0}(1)=1$ ,  $\text{fib0}(n)=\text{fib0}(n-1)+\text{fib0}(n-2)$  pour  $n > 1$ .

Exemple : ?- fib0(20,N).  
 N = 6765

b) Ecrire une version optimisée **fib2/2** qui fait appel à in prédicat intermédiaire **fib2/3** calculant les valeurs  $\text{fib0}(n-1)$  et  $\text{fib0}(n)$ , et ne faisant qu'un seul appel récursif.

Exemple : ?- fib2(6,F1,F2).  
 F1 = 5, F2 = 8

### Exercice 2 : Le code secret

Le code secret d'un coffre-fort est un *carré parfait à cinq chiffres*. Le chiffre des *milliers*, celui des *dizaines*, celui des *unités* et celui des *centaines*, *dans cet ordre*, sont consécutifs. La somme des 5 chiffres de la combinaison est 27.

Ecrire le prédicat Prolog **codesecret/1** qui trouve le code secret correspondant à la description donnée ci-dessus.

### Exercice 3 : Conjecture de Syracuse

Prenez un entier positif. S'il est pair, divisez-le par 2 ; s'il est impair, multipliez-le par 3 et ajoutez lui 1. Immanquablement, on aboutit à la valeur 1. Par exemple, à partir de l'entier 7, on obtient la suite suivante : 7, 22, 11, 34, 17, 52, 26, 13, 40, 20, 10, 5, 16, 8, 4, 2, 1. Quel que soit l'entier de départ, il semble que l'on aboutisse toujours à 1. Cette conjecture (dite « conjecture de Syracuse ») attend toujours une preuve !

a) Ecrire le prédicat **syracuse/2** qui détermine la longueur de la suite correspondant à un entier donné. Par exemple, avec la valeur 7, ce prédicat retournera 17.

?- syracuse(7,L).  
 L = 17

b) Modifiez le prédicat de sorte qu'il affiche tous les éléments de la suite.

?- syracuse(7,L).  
 7 22 11 34 17 52 26 13 40 20 10 5 16 8 4 2 1  
 L = 17

### Exercice 4 : Cryptarithme

Ecrire un programme Prolog qui résout le problème suivant :

```

  R E N N E S
+ N A N T E S
-----
= A N G E R S

```

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

```

chiffre(X) :- between(0,9,X).
chiffre_nz(X):- between(1,9,X).

```

Le programme affichera la solution de la même manière que ci-dessus à l'aide des instructions `write` et `writeln`.

## Exercice 5 : Signe astrologique

Ecrire le prédicat **zodiaque/0** qui détermine le signe astrologique correspondant à une date saisie. Le prédicat saisira le jour et le mois en affichant auparavant les consignes à l'utilisateur effectuant la saisie, puis affichera le signe astrologique correspondant.

Les signes astrologiques correspondent approximativement aux dates suivantes :

Signe	Période dans l'année	Signe	Période dans l'année
Capricorne	du 22 Décembre au 20 Janvier	Cancer	du 22 juin au 22 juillet
Verseau	du 21 Janvier au 19 Février	Lion	du 23 juillet au 23 Aout
Poissons	du 20 Février au 20 Mars	Vierge	du 24 Aout au 23 septembre
Bélier	du 21 Mars au 20 Avril	Balance	du 24 septembre au 23 octobre
Taureau	du 21 Avril au 21 Mai	Scorpion	du 24 octobre au 22 novembre
Gémeaux	du 22 Mai au 21 Juin	Sagittaire	du 23 Novembre au 21 Décembre

Exemple :

```
?- zodiaque.  
entrez votre jour de naissance  
|: 12.  
entrez votre mois de naissance  
|: 7.  
votre signe astrologique de naissance est cancer  
true
```

Lors de la saisie d'une donnée, ne pas oublier le point après chaque valeur saisie.

## Exercice 6 : Quel est le numéro de ma maison ?

*Mes deux voisins et moi-même avons décidé de remplacer les vieux chiffres accrochés à nos portes indiquant les numéros de nos maisons respectives. Chez un marchand j'ai trouvé de magnifiques chiffres en bronze ; le prix de chacun d'eux est égal, en Euros, à la valeur qu'il représente. Ainsi, un cinq coûte 5 €, un six 6 €, ..., un zéro quant à lui coûte 10 €. Je fus chargé de l'achat des chiffres pour les trois maisons. Le numéro de la maison de gauche, pourtant inférieur à mon numéro, coûta plus cher que mon numéro, alors que le numéro de la maison de droite, supérieur à mon numéro, coûta moins cher.*

*La rue que nous habitons compte 160 maisons réparties également de chaque côté, pair et impair.*

*Quel est le numéro de ma maison ?*

Ecrire le prédicat Prolog **mamaison/1** qui détermine le numéro de ma maison et affiche les numéros des 3 maisons concernées ainsi que les prix respectifs des numéros. Pour résoudre le problème on définira préalablement un prédicat intermédiaire **prixnum/2** qui détermine le prix d'un numéro.

## Exercice 7 : Tables de multiplication

En utilisant la récursivité, écrire le prédicat **tableMult/0** qui affiche les tables de multiplication de 2 à 10 de la manière suivante :

```
?- tableMult.
```

```
1*2=2
```

```
2*2=4
```

```
...
```

```
9*2=18
```

```
10*2=20
```

```
...
```

```
1*3=3
```

```
2*3=6
```

```
...
```

```
10*3=30
```

```
1*4=4
```

```
2*4=4
```

```
...
```

```
...
```

```
9*10=90
```

```
10*10=100
```