

## Expression Logique et Fonctionnelle ... Évidemment

### Le compte est bon

**Objectifs** Écrire un programme en PROLOG pour résoudre le problème du compte est bon.

## 1 Le problème

Le jeu du « *Le compte est bon* » est un jeu dans lequel il s'agit de construire une expression arithmétique à partir d'entiers se trouvant dans une liste donnée, dont la valeur est elle aussi donnée.

Par exemple, avec la liste

$$L = [1, 2, 5, 10, 50, 100]$$

et l'entier

$$N = 314$$

on peut construire l'expression

$$5 + 10 + 2 \times (50 + 100) - 1$$

Les entiers de la liste ne peuvent servir qu'une seule fois dans la construction de la liste, et il n'est pas nécessaire de tous les utiliser.

Il s'agit donc d'écrire un programme en PROLOG pour résoudre ce genre de problème.

## 2 Représentation des données

### 2.1 Les entiers fournis

Les entiers à partir desquels on doit construire une expression arithmétique sont mis dans une liste.

### 2.2 Les expressions

Les expressions arithmétiques seront représentées par des termes construits à partir des entiers, du symbole de fonction unaire **entier** et des symboles de fonction binaire **plus**, **moins**, **mult** et **div**, chacun de ces derniers symboles représentant l'opérateur arithmétique correspondant.

Ainsi, l'expression  $5 + (10 + (2 \times (50 + 100) - 1))$  sera-t-elle représentée par

```
plus(entier(5),plus(entier(10),moins(mult(entier(2),plus(entier(50),entier(100))),entier(1))))
```

## 3 Recherche des solutions

### 3.1 Le prédicat **element/3**

**Question 1** Réalisez le prédicat `element(?X,+L,?LL)` qui est satisfait lorsque X est un élément de la liste L et LL la liste des éléments de L autres que X.

### 3.2 Le prédicat **resoudre/3**

**Question 2** Réalisez le prédicat `resoudre(+L,+N,-Expr)` qui est satisfait lorsque Expr est un terme représentant une expression arithmétique construite avec les entiers de la liste L et dont la valeur est N.

Par exemple :

```
?- resoudre([3,4,2,3],35,Expr).
```

```
Expr = mult(plus(entier(3), entier(2)), plus(entier(4), entier(3)))
```

## 4 Affichage des solutions

**Question 3** Réalisez le prédicat `ecrire(+Expr)` qui affiche sous forme infixée complètement parenthésée. Par exemple,

```
?- écrire(plus(entier(5), plus(entier(10), moins(mult(entier(2), plus(entier(50), entier(100))), entier(1)))))  
(5 + (10 + (2 * (50 + 100) - 1)))  
  
Yes  
?-
```

Pour cela, vous utiliserez le prédicat (toujours satisfait) `write(+X)` dont l'effet de bord est l'affichage du terme `X`.

## 5 Recherche de solutions

**Question 4** Est-ce qu'avec la liste  $L = [1, 2, 5, 10, 50, 100]$  il y a une solution au problème du « compte est bon » pour tous les entiers  $N \in \llbracket 100, 200 \rrbracket$  ?

Indication : réalisez un prédicat `entre(?X,+A,+B)` satisfait lorsque l'entier `X` est compris entre les entiers `A` et `B`.