Feuille de TD Prolog : Introduction aux contraintes

Michel Rueher

1 send+more=money

Le problème "send+more=money" consiste à trouver les chiffres associés aux lettres [S,E,N,D,M,O,R,Y] pour que l'équation *send+more=money* soit vérifiée. (toutes les lettres doivent avoir une valeur différente; S et M doivent être différents de 0).

1. Ecrire un programme Prolog qui calcule la valeur des lettres [S,E,N,D,M,O,R,Y];
2. Comparer les performances avec le programme ci-dessous qui utilise les contraintes sur les domaines finis pour calculer la valeur des lettres [S,E,N,D,M,O,R,Y].

```
mm([S,E,N,D,M,O,R,Y]) :-
     fd_domain([S,E,N,D,M,O,R,Y], 0, 9),      % step 1
     S#>0, M#>0,
     fd_all_different([S,E,N,D,M,O,R,Y]),     % step 2
     sum(S,E,N,D,M,O,R,Y),
     fd_labelingff([S,E,N,D,M,O,R,Y]).      % step 3

sum(S, E, N, D, M, O, R, Y) :-
                  1000*S + 100*E + 10*N + D
     +            1000*M + 100*O + 10*R + E
     #= 10000*M + 1000*O + 100*N + 10*E + Y.

%  ?- mm([S,E,N,D,M,O,R,Y]).
%  D = 7, E = 5,  M = 1, N = 6,  O = 0,  R = 8,  S = 9, Y = 2 ?
```

2 sudoku

Les règles du sudoku: un plateau de sudoku est composé d'une grille de 9 cases de coté. Ce plateau est divisé en "carrés" de 3 cases de coté. Certaines des cases du plateau sont vides, d'autres ont déjà des valeurs associées.

Exemple:

8		4				2		9
		9				1		
1			3		2			7
	5		1		4		8	
				3				
	1		7		9		2	
5			4		3			8
		3				4		
4		6				3		1

Le but du jeu de sudoku est simple: il faut compléter la grille en respectant les règles suivantes :

- Chaque case du plateau peut prendre une valeur allant de 1 à 9
- Les cases de chaque ligne ont toutes une valeur différente
- Les cases de chaque colonne ont toutes une valeur différente
- Les cases de chaque carré ont toutes une valeur différente

Ecrire un programme Prolog faisant intervenir de la Programmation Logique avec Contraintes pour résoudre ce problème.

3 n Reines

Le problèmes des n reines consiste à placer n reines sans que deux reines soient en prise.

1. Ecrire un programme Prolog qui calcule les positions des reines;
2. Ecrire un programme qui utilise les contraintes sur les domaines finis pour calculer les positions des reines.

Comparer les performances des deux programmes pour n=8, 16, 24.