

Programmation par contraintes en Oz

Exercice 1

Ahmed, Barbara, Claudine, David, Esmahène, et Frédéric sont partis ensemble en vacances. Arrivés au camping, ils dressent quatre tentes le long d'une rivière. Reste à répartir les personnes dans les quatre tentes. Il y a des conditions à respecter :

- Ahmed, Barbara, Claudine, David doivent tous dormir dans des tentes différentes ;
- Claudine et Esmahène souhaitent dormir dans la même tente ;
- Ahmed et Frédéric souhaitent dormir soit dans la même tente, soit dans des tentes qui sont côté à côté ;
- Barbara et Esmahène souhaitent dormir dans des tentes différentes qui ne sont *pas* côté à côté.

1. Écrire un programme en Oz, en utilisant les contraintes de domaine fini, qui génère toutes les répartitions des personnes dans les tentes qui satisfont toutes les conditions.

Indication : On commence par définir des variables à domaine fini, une pour chacune des personnes. On imagine les tentes numérotées de 1 à 4.

Exercice 2

Écrire un programme en Oz, en utilisant les contraintes de domaine fini, qui trouve tous les nombres palindromes à 6 chiffres qui sont le produit de deux nombres à 3 chiffres.

Par exemple, 106601 est un tel nombre car il est un nombre palindrome à 6 chiffres, et est égal au produit $121 * 881$.

Indication : Définir des domaines finis pour les chiffres du palindrome cherché (combien de variables faut-il ?), puis pour le palindrome lui-même et ses deux facteurs. Définir des propagateurs qui mettent ces variables à domaine fini en relation.

Exercice 3

Un *triangle de distances* de taille n est un triangle de largeur n et profondeur n tel que ses positions sont occupées par des valeurs différentes entre 1 et $\frac{n*(n+1)}{2}$, et tel que toute valeur (sauf sur la première ligne) est la différence absolue entre les deux valeurs qui se trouvent sur la ligne au-dessus, directement à la gauche et directement à la droite. Par exemple, un triangle de distance de taille 5 possible est le suivant :

6	14	15	3	13
8	1	12	10	
	7	11	2	
		4	9	
		5		

Puisque $8 = |6 - 14|$, $1 = |14 - 15|$, $12 = |15 - 3|$, \dots , $5 = |4 - 9|$.

1. Écrire un programme en Oz, en utilisant les contraintes de domaine fini, qui génère tous les triangles de distance de taille 5.
2. Écrire une procédure en Oz, en utilisant les contraintes de domaine fini, qui prend en entrée un entier n et qui génère tous les triangles de distance de taille n . Tester au moins avec les valeurs pour n entre 1 et 7.

Indication : Une difficulté de cet exercice consiste dans le fait qu'on a envie de modéliser le triangle comme une structure à deux dimensions, par exemple un arbre qui contient les variables à profondeur 2, mais que FD.distribute attend un *vecteur* qui contient donc les variables à profondeur 1 seulement. Une démarche possible est comme suit :

Vous créez une *liste* qui contient toutes les variables à domaine fini, chaque variable correspondant à une position du triangle. Vous devrez utiliser une fonction qui, pour un numéro de ligne l et un numéro de colonne c donné, envoie l'index de la variable qui correspond à la position (l, c) . Puis, vous utilisez une boucle `For` pour lancer les propagateurs. Vous trouvez une fonction qui donne un entier pour un numéro de ligne et un numéro de colonne dans le fichier `~treinen/plpc/tp4/triangle-de-distances-debut.oz` sur les machines de l'UFR.