

Cours de programmation par contraintes PPCO.

Séance 3 - Travaux Pratiques en MiniZinc

Exercice 1 : Installer minizinc v2 depuis www.minizinc.org sur sa machine. Télécharger le tutorial.

Include / Paramètres / variables / contraintes / solve / output

```
include « alldifferent.mzn » ;
```

```
Paramètres : int : n = 6;    array[1..3] of int : vecteur ;    vecteur = [1, 2, 3] ;
```

```
Variables de décision : var 1..10 : x;    array[1..n] of var 1..10 : y;    array[1..10, 1..5] of var 1..10 : tableau ;
```

```
Contraintes : constraint x < y ;    constraint a < b ^ b < c;    constraint a = 1 ∨ a = 2 ;
```

```
forall(i in 1..10) ( x[i] < y[i] ) ;    forall(i, j in 1..n where i < j) ( x[i] < y[j] ) ;
```

```
constraint sum(i in 1..10) ( x[i] ) = sum ;
```

```
solve satisfy; solve minimize X;    solve maximize Y;
```

```
output [ « x = » ++ show(x) ++ « \n » ++ « y = » ++ show(y) ] ;
```

Exercice 2 : cryptarithmétique. Ecrire deux modèles qui résolvent le cryptarithme : SEND + MORE = MONEY.

Exercice optionnel : résoudre le même problème mais à la main, avec un stylo et une feuille de papier.

Modéliser et résoudre le 2^e cryptarithme présenté en cours : UN + DEUX + DEUX + DEUX + DEUX = NEUF

Exercice optionnel : Regarder sur wikipedia à « cryptarithme » et modéliser et résoudre tous les problèmes posés.

Exercice 3 : les N-reines. Ecrire le modèle à 2 coordonnées qui résout le problème des n-reines. Tester n = 8. Puis n = 10, 50, 100, 500, 1000. Que constate-t-on ?

Programmer le même problème, mais selon le modèle des colonnes. Augmenter le nombre de reines, comme avant. Que constate-t-on et pourquoi ?

Exercice 4 : coloration de graphe. Programmer le modèle qui résout le problème de coloration de graphe, pour le cas particulier des pays : France, Belgique, Luxembourg, Hollande, Allemagne et Angleterre. (Regarder sur internet pour avoir le lien de juxtaposition entre les pays).

Exercice 5 : le problème du sac à dos. Un promeneur prépare son sac à dos (volume fixe) avant de partir en randonnée. Il possède des boîtes de conserve (chacune a un poids et un volume). Notre randonneur cherche à placer dans son sac le plus grand poids possible en boîtes de conserve, tout en ne dépassant pas le volume de son sac. Pourriez-vous lui dire quelles sont les boîtes qu'il peut emmener dans son sac à dos ? (On suppose qu'il y a 10 boîtes de conserve, de poids et de volume quelconques fixes).

Exercice 6 : le carré magique. Un carré magique de dimension N est un tableau $N \times N$ de nombres, tel que la somme des cases d'une ligne, la somme des cases d'une colonne, ou la somme des cases d'une des deux diagonales ont la même valeur. Trouver un carré magique 5×5 où la 2^e diagonale vaut 7, 19, 15, 6, 18.